

COLEGIUL NAȚIONAL “CUZA VODĂ” HUȘI

LABIRINTUL ȘTIINȚELOR



REVISTĂ SEMESTRIALĂ

NR. 5 - 2018

EDITURA CASEI CORPULUI DIDACTIC VASLUI

Titlu: Labirintul științelor

Colectivul de redacție:

Redactor șef:

Profesor Balan Mona-Lisa

Redactor șef adjunct:

Laborant inginer Popa Claudia

Redactori:

Profesor Adumitroaei Diana

Profesor Badea Ionela

Profesor Brînză Veronica

Profesor Andoroi Adina

Tehnoredactare computerizată:

Profesor Zugravu Angela

ISSN 2537 - 4362, ISSN - L 2537 – 4362

Cuprins

Cuvânt înainte	5
CELE MAI INTERESANTE 100 DE LUCRURI DIN DOMENIUL ASTRONOMIEI	6
CE ESTE ȘTIINȚA? CUM ÎȚI INFLUENȚEAZĂ ACEASTA VIAȚA?	133
ISAAC NEWTON	15
HENRI COANDĂ	19
ATOMUL	21
55 CANCRI E23 - UIMITOAREA PLANETĂ DE DIAMANT	23
ȘTIAȚI CĂ?	24
FOCUL. 10 LUCRURI PE CARE NU LE ȘTIAȚI	25
LUMINA ALBASTRĂ – DUȘMANUL NOSTRU NOCTURN	27
FOLOSIREA METODELOR INTERACTIVE ÎN LECȚIILE DE FIZICĂ	35
INSTRUMENTE OPTICE	39
MOTOARE ELECTRICE	41
PROPRIETĂȚI FIZICE ALE APEI	43
VALENȚA DIRIJATĂ ȘI TEORIA VSEPR	51
LEGĂTURI SLABE ȘI LEGĂTURI TARI IMPLICATE ÎN FORMAREA BIOMOLECULELOR	54
UTILIZAREA LA ORELE DE CHIMIE A DISPOZITIVELOR MOBILE.	57
KAHOOT!, PLATFORMĂ DE ÎNVĂȚARE BAZATĂ PE JOC ȘI TEHNOLOGIE	57
SPAȚIUL UNEȘTE LUMEA	67

Cuvânt înainte

Informarea este necesară în orice domeniu de activitate umană. Învățământul este un domeniu central și de maximă importanță socială, de aceea școala trebuie să-i ofere elevului, în egală măsură, un cadru de învățare, dar și unul de gândire, de exprimare, ce-l poate ajuta să-și găsească identitatea.

Societatea investește profesorul cu nobila menire de a educa tânăra generație impunându-i niște standarde conținând unități de competență.

Vă invităm să parcurgeți cu plăcere și curiozitate paginile celui de-al cincilea număr al revistei „Labirintul științelor”. Revista se dorește a fi un nou pas spre educație, spre înțelegerea lumii în care trăim, un impuls spre cunoaștere și evoluție spiritual și cuprinde articole scrise de colegi ai voștri, dornici de a împărtăși cu voi informații inedite și interesante din chimie și fizică, de cele mai multe ori, în strânsă legătură cu alte științe studiate de voi în școală.

Profesor Adumitroaei Diana

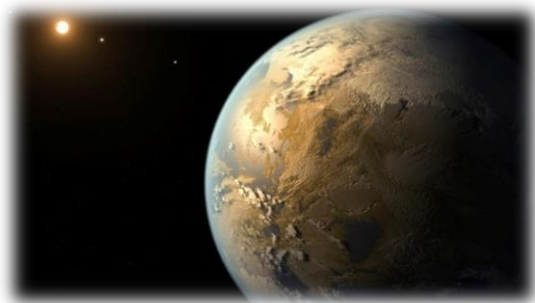
CELE MAI INTERESANTE 100 DE LUCRURI DIN DOMENIUL ASTRONOMIEI

Ionela Avădănei, clasa a X-a Filologie₂
Profesor Îndrumător: Mona – Lisa Balan

1. Dacă Saturn ar fi pus în apă, ar pluti.
2. Spațiul nu este un vid complet. Există în jur de 3 atomi pe metru cub.
3. Lucy, o stea din constelația Centaurului, este un diamant enorm, având în jur de 10^{30} carate.
4. Un anotimp durează 21 de ani pe Uranus.
5. Un an pe Mercur durează mai puțin de-o zi.
6. Heliul este singura substanță din Univers care nu poate exista în stare solidă.
7. Pe Titan, satelitul lui Saturn, există oceane de metan.
8. Toate planetele din sistemul nostru solar au aceeași vârstă.
9. Nicio eclipsă solară nu poate dura mai mult de 7 minute și 58 de secunde din cauza vitezei Soarelui.
10. Eclipsale lunare, în schimb, pot dura pâna la o oră și 40 de minute.
11. Luna plină este de 9 ori mai strălucitoare decât Luna nouă.
12. Când Luna este în zenit cântărești, din pricina atracției ei gravitaționale, mai puțin cu câteva zeci de grame.
13. Dacă numeri 100 de stele pe minut, poți număra stelele din galaxia noastră în aproximativ 200 de ani.
14. Imediat după Big Bang toată materia din Univers se afla în stare lichidă.
15. În fiecare an Luna se îndepărtează de Pământ cu 3,8 centimetri.
16. În medie, o galaxie are 40.000.000.000 de stele.
17. Suprafața planetei Marte este acoperită cu rugină.
18. Doar a 14-a miliarda parte din energia emisă de Soare ajunge pe Terra.



19. Sweeps-10 este planeta cu cea mare viteză orbitală descoperită. Un an pe ea durează 10 ore.



20. Pe unele pitice maronii plouă cu fier lichid.

21. În fiecare secundă în interiorul Soarelui patru milioane de tone de materie sunt transformate în energie.

22. Deși Soarele este o stea de mărime mijlocie, este mai mare decât 85% dintre stelele existente în Calea Lactee.

23. Din cei peste 20 de milioane de meteoriți observabili care cad în fiecare zi pe Terra, doar unul sau doi ajung pe pământ. Ceilalți ard complet în atmosferă.

24. În S.U.A. sunt 3.500 de astronomi, dar peste 15.000 de astrologi.

25. Din pricina tensiunii de suprafață, orice lichid lăsat liber în spațiu va lua forma unei sfere.

26. Stelele neutron se pot roti și de 500 de ori pe secundă.

27. Cea mai mare structură observată în spațiu este Marele Zid Sloan. Acesta este un super roi de galaxii care se întinde pe mai bine de 1,37 de miliarde de ani lumină.

28. Dacă două bucăți de metal se ating în spațiu, acestea vor rămâne unite pentru totdeauna.

29. Din pricina vântului solar, Soarele pierde 1.000.000 de tone de materie pe secundă.

30. Dacă ar călători cu 160 de kilometri pe oră, o navă ar ajunge la cea mai apropiată stea în 29 de milioane de ani.

31. Pământul se rotește în jurul propriei axe, în jurul Soarelui, alături de el în jurul centrului galaxiei și împreună cu toată galaxia se îndreaptă spre Andromeda.

32. Neil Armstrong a pășit pe Lună cu stângul.

33. Pământul devine zilnic cu 100 de tone mai greu din pricina meteoriților care cad pe el.

34. Se estimează că în Univers sunt peste 10.000.000.000.000.000.000.000 de stele.

35. Steaua Polară este singura de pe cer care nu pare a se mișca de la o noapte la alta.

36. Venus este singura planetă din sistemul nostru solar care se rotește retrograd, de la est spre vest.



37. Pentru a te elibera de atracția gravitațională a Terrei ai nevoie de-o forță egală cu 16 milioane de cai putere.

38. Peste 5 miliarde de ani, o zi pe Terra va avea 48 de ore.

39. De la descoperirea ei, care a avut loc acum mai bine de 150 de ani, Neptun nu a terminat încă de dat un singur rotocol în jurul Soarelui.



40. Din pricină că nu și-a eliberat complet orbita și că Charon, satelitul ei, nu se rotește în jurul ei, ci a unui punct situate între ele, Pluto nu mai este considerată o planetă, ci una pitică sau, împreună cu Charon, un sistem dublu de planete pitice.

41. De două ori în cursul unei orbitări, Mercur se apropie atât de mult de Soare și accelerează într-atât de tare încât Soarele pare că se deplasează înapoi.

42. După aselenizare, o oglindă a fost lăsată pe Lună, iar cu ajutorul ei se poate măsura, prin reflectarea undelor laser, distanța față de Terra, cu precizie milimetrică.

43. Stelele mai mari decât Soarele nostru, după ce au terminat de transformat hidrogenul în heliu, trec la transformarea heliului în carbon. Soarele nostru, neavând masa și implicit nici atracția gravitațională necesară atingerii temperaturilor la care se transformă heliului în carbon, după ce-și va fi terminat provizia de hidrogen, va începe să se răcească treptat.

44. Primul animal în spațiu nu a fost omul, ci câinele. Laika, pilotul canin al navei Sputnik 2 și a murit în 1957 după ce i s-a terminat rezerva de oxigen.



45. O stea și mai mare decât cea menționată anterior poate da naștere în urma exploziei sale unei găuri negre.

46. În centrul fiecărei galaxii se află o gaură neagră gigantică.

47. Peste câteva milioane de ani, Calea Lactee și Andromeda se vor ciocni. Stațiul dintre stele este atât de vast încât, cel mai probabil, nu vor exista două stele care să se lovească. Multe vor fi aruncate, cu viteze colosale, în spațiul intergalactic, iar altele vor continua să orbiteze în jurul galaxiei nou formate.

48. În constelația Lebăda se află cea mai mare stea descoperită până acum. Aceasta este de aproximativ un milion de ori mai mare decât Soarele nostru.



49. O sută de sateliți artificiali sunt lansați în jurul Pământului în fiecare an.
50. Majoritatea sateliților de comunicații se află la 300 de km deasupra suprafeței terestre.
51. Cel mai înalt munte din sistemul nostru solar este Olympus Mons și se găsește pe Marte. Acesta este de peste 3 ori mai înalt decât Everestul.
52. Câmpul magnetic din jurul planetelor este generat de nucleul acestora, prin efectul de dinam.
53. Voyager 1 este obiectul uman care a ajuns la cea mai mare depărtare. Lansat în 1977, a trecut în 1989 de Neptun și după ce a străbătut mai bine de 6 miliarde de km, se pregătește să iasă din Sistemul Solar.
54. În sistemul nostru solar există trei sateliți care au la rândul lor sateliți: Io, Titan și Triton.
55. Cea mai mare lună din sistemul nostru solar este Ganymede, luna lui Saturn.
56. Saturn este străbătută în permanență de vânturi care ating peste 1100 de km pe oră.
57. Un sistem solar binar este un sistem în care două stele se rotesc una în jurul alteia. Planetele unui astfel de sistem sunt cele mai bune candidate la susținerea și dezvoltarea vieții.
58. Pe Triton, luna lui Neptun, temperatura este mai scăzută decât pe Pluto. De fapt, Triton este cel mai friguros corp ceresc din sistemul nostru solar, cu o temperatură de -236 de grade Celsius.
59. Cele mai mari stele ajung să transforme carbonul în fier. Dar cum acest proces consumă energia în loc să o elibereze, transformarea se accelerează pe măsură ce densitatea crește, iar volumul se micșorează, culminând printr-o explozie solară cunoscută sub numele de supernovă. Ca urmare a acestei explozii, straturile exterioare ale stelei sunt aruncate în Univers, iar ce rămâne din fosta stea este nucleul de fier, de dimensiuni foarte reduse, de rândul metrilor sau zecilor de metri pătrați, dar cu o masă ce-o depășește pe-a Soarelui nostru. Acestea sunt stelele neutron.
60. Nucleul unei stele ajunge și la 16 milioane de grade Celsius. Un fir de nisip având această temperatură ar ucide un om aflat la 150 de kilometri depărtare.
61. Stelele par că ar făcăi din pricina atmosferei terestre.
62. Soarele cântărește 2.000.000.000.000.000.000.000.000 de kilograme.
63. Gravitația pe Lună este de 6 ori mai scăzută decât cea existentă pe Terra, de aceea astronauții pot sări până la 4m înălțime.
64. Cele mai strălucitoare stele pe cerul de noapte nu sunt de fapt stele, ci planete: Venus, Jupiter, Saturn și Mercur.

65. Se crede că Europa, satelitul lui Jupiter, ar avea oceane de apă sub suprafața sa de gheață.

66. Big Bang-ul a dus la crearea materiei și antimateriei care au început să se anihileze reciproc. Materia a ieșit învingătoare, însă Universul a rămas aproape gol.

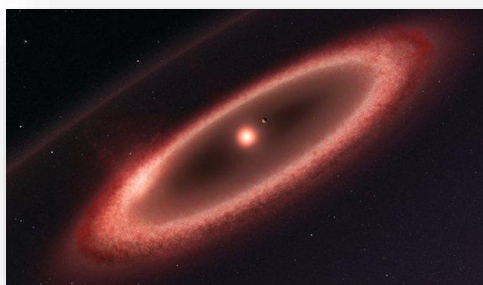
67. Singura galaxie vizibilă cu ochiul liber este Andromeda. Pentru a o vedea este nevoie să te afli în sudul peninsulei Arabice.

68. Universul se extinde cu o viteză crescândă.

69. Soarta Universului depinde de materia întunecată. Dacă este insuficientă, Universul se va extinde la nesfârșit, până când planetele se vor depărta de Soare, soarele de centrul galaxiei, iar legăturile dintre atomi și electroni se vor rupe. Dacă este suficientă, Universul va începe de la un moment dat să se contracte până când va sfârși prin a fi un singur punct, asemenea celui de la începutul său, care a dat naștere Big Bang-ului.

70. În momentul Big Bang-ului întregul Univers era redus la un punct de miliarde de ori mai mic decât un atom, dar având o densitate și o temperatură infinite.

71. Soarele se mărește treptat. În aproximativ 5 miliarde de ani va ajunge până la orbita Pământului.



72. Cea mai apropiată stea de noi este Soarele. A doua este Proxima Centauri.

73. De pe Mercur, Soarele se poate vedea răsărind, urcând pe cer, apoi oprindu-se, întorcându-se și apunând de unde a răsărit.

74. Jupiter are cele mai multe luni din întreg sistemul solar – 63.

75. Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun sunt alcătuite din gaz, motiv pentru care nu se poate ateriza pe ele.

76. Pe Mercur, temperatura variază de la zi la noapte cu peste 500 de grade Celsius.

77. Cea mai caldă planetă din sistemul nostru solar nu este Mercur, ci Venus. Deși se află mai departe de Soare, aceasta are o temperatură mai ridicată din pricina atmosferei bogată în dioxid de carbon, care dă naștere efectului de seră.

78. Pământul este singura planetă din sistemul nostru solar care nu poartă numele unui zeu grec sau roman.

79. Planeta cu cea mai mare densitate din sistemul solar este Pământul.

80. Cea mai lungă zi din sistemul nostru solar este pe Venus.

81. O zi pe Lună durează cât un an, viteza ei de rotație fiind egală cu cea de revoluție. Din această cauză nu vedem decât o singură față de-a sa.

82. Fața întunecată a Lunii primește de fapt la fel de multă lumină ca și cea vizibilă. Exceptând-o, desigur, pe cea reflectată de Pământ.

83. Cel mai mare magnet din Univers este o stea neutron.

84. O stea se naște în Calea Lactee la fiecare 18 zile.

85. Pe Venus nu există anotimpuri.

86. Soarele se află la 149 de milioane de ani depărtare, de 270 de mii de ori mai aproape decât Proxima Centauri.

87. Anul cosmic este perioada de timp care-i ia Soarelui să se rotească în jurul centrului galaxiei – aproximativ 225 de milioane de ani.

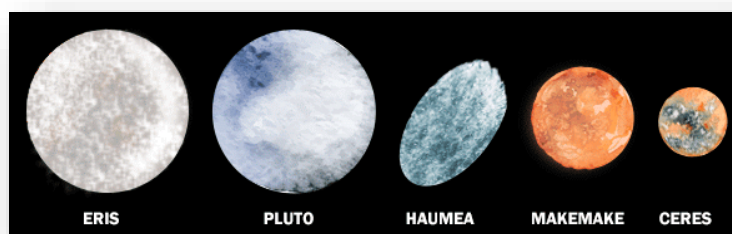
88. Spre centul galaxiei nu există noapte. Cerul este atât de înțesat de stele încât este în permanență lumină.

89. Luna este de un milion de ori mai uscată decât deșertul Sahara.

90. Pământul se învâрте în jurul Soarelui cu peste 100.000 de kilometri pe oră.

91. Sistemul Solar s-a format acum aproximativ 4,6 miliarde de ani.

92. Pe lângă cele 8 planete, există în Sistemul Solar și 5 planete pitice: Pluto, Ceres, Eris, Makemake și Haumea. Cea mai mare dintre acestea este Eris.



93. În Univers sunt mai multe stele decât fire de nisip sunt pe Pământ.



94. Sirius este mult mai strălucitoare decât Soarele. Dar este și mult mai departe.

95. Undele sonore nu se propagă prin vid. De aceea, în spațiu nu se poate auzi nimic.

96. Galileo Galilei a fost primul om care s-a uitat la cer printr-un telescop.
97. Marginea Sistemului Solar este de 1000 de ori mai îndepărtată decât Pluto.
98. Toate elementele cunoscute de omenire provin fie din procese care au loc în interiorul stelelor, fie din explozia acestora.
99. Într-o noapte senină, departe de orașe și de sursele de poluare luminoasă, ochiul uman poate vedea până la 3000 de stele.
100. Costul unui costum spațial este de 11 milioane de dolari.

CE ESTE ȘTIINȚA? CUM ÎȚI INFLUENȚEAZĂ ACEASTA VIAȚA?

Ana-Maria Ceaicovschi, clasa a X-a Filologie₂

Profesor îndrumător: Mona – Lisa Balan

În opinia mea, descoperirile științifice reprezintă saltul umanității de-al lungul timpului. Ca argument, mă refer, în primul rând, la descoperirile medicale și anume la descoperirea vaccinurilor, care au rolul de a preveni îmbolnăvirea oamenilor. Sunt foarte bine cunoscute cazurile multiple de decese, în trecut, de exemplu, din cauza poliomielitei. De asemenea, în altă ordine de idei, ce ar fi fost astăzi planeta noastră fără **descoperirea electricității**, fără descoperirea atomului, fără descoperirea diferitelor substanțe ?

Descoperirile oamenilor de știință reprezintă patrimoniul universal al omenirii. Fără savanți, precum Michellangelo, Newton, Edison, Aurel Vlaicu, R. Bell, Marie Curie, Einstein, Stephan Hawking, etc, omenirea nu ar fi avut curent electric, nu ar fi beneficiat de avantajele telecomunicațiilor, nu ar fi zburat și nu ar fi înțeles Universul și tot ce ne înconjoară și nici nu am fi aflat originea noastră și încotro ne îndreptăm.

Ideile despre lumea fizicii datează din antichitate, dar, ca obiect de studiu, fizica a apărut la sfârșitul secolului al XIX-lea.

Filosoful Nicolaus Copernicus a susținut că planetele se mișcă în jurul Soarelui - sistemul heliocentric. El era convins ca orbitele planetelor sunt circulare.



Galileo Galilei și-a construit un telescop și începând cu 1609, a confirmat sistemul heliocentric, prin observarea planetei Venus. El a descoperit suprafața neregulată a Lunii, primii patru sateliți luminoși ai lui Jupiter, pete pe Soare, multe stele din Calea Lactee.

În secolul al XVII-lea, Isaac Newton a enunțat principiile mecanicii, a formulat legea atracției universale, a separat lumina albă în culori, a propus teoria propagării luminii, a inventat calculul integral și diferențial. Prin descoperirile sale, a acoperit o suprafață enormă în științele naturii. A fost capabil să arate că atât legea lui Kepler a mișcării planetare cât și descoperirile lui Galilei despre corpurile căzătoare sunt urmarea combinării celei de-a II-a legi a mișcării cu legea

gravitației dată de el. A prezis apariția cometelor, a explicat efectul Lunii în producerea mareelor și succesiunea echinocțiilor.

Fizica modernă

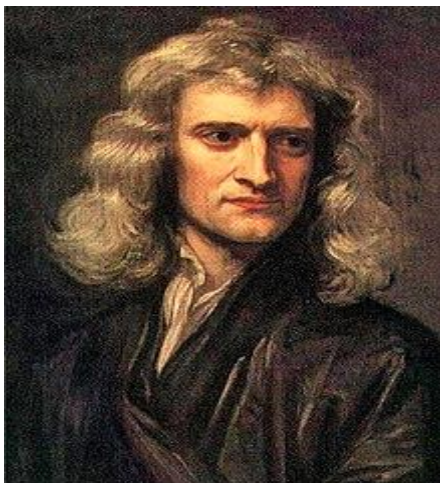
Albert Einstein, cel mai mare om de știință al secolului al XX-lea și una dintre cele mai remarcabile minți din toate timpurile, este în primul rând cunoscut ca autor al teoriei relativității. De fapt, este vorba despre două teorii: teoria relativității restrânse sau speciale, formulată în 1905 și teoria relativității generalizate, formulată în 1915, care ar putea fi denumită cu un termen mai adecvat legea gravitației în viziunea lui Einstein. Ambele teorii sunt extrem de complicate. O cunoscută maximă spune că „totul este relativ”. Teoria lui Einstein un reprezintă însă o repetare a acestei platitudini filozofice, ci este o exprimare matematică precisă a relativității măsurătorilor științifice. Este evident că percepțiile subiective ale timpului și spațiului depind de observator.

Există și alte lucruri pe care cercetătorii nu le cunosc. Un renumit autor de lucrări științifice a făcut următoarea remarcă: „Numărul lucrurilor pe care nu le cunoaștem depășește cu mult numărul celor pe care le cunoaștem. Știința ar trebui să ne umple de venerație și să ne stimuleze dorința de cunoaștere, un să ne facă dogmatici”.

ISAAC NEWTON

*Daniela Micnea, clasa a X-a Filologie₂,
Profesor îndrumător: Mona-Lisa Balan*

1. INTRODUCERE



Născut: 4 ianuarie 1643

Decedat: 31 martie 1727

A fost un renumit om de știință englez, alchimist, teolog, mistic, matematician, fizician și astronom, președinte al Royal Society.

Isaac Newton este savantul aflat la originea teoriilor științifice care vor revoluționa știința, în domeniul opticii, matematicii și în special al mecanicii.

În 1687 a publicat lucrarea *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, în care a descris Legea atracției universale și, prin studierea legilor mișcării corpurilor, a creat bazele mecanicii clasice. A contribuit, împreună cu Gottfried Wilhelm von Leibniz (Gottfried Wilhelm Freiherr von Leibniz (n. 1 iulie 1646, Leipzig, d. 14 noiembrie 1716, Hanovra) a fost un filozof și matematician german, unul din cei mai importanți filozofi de la sfârșitul secolului al XVII-lea și începutul celui de al XVIII-lea, unul din întemeietorii iluminismului german. În matematică, Leibniz a introdus termenul de "funcție" (1694), pe care l-a folosit pentru a descrie o cantitate dependentă de o curbă. Alături de Newton, Leibniz este considerat fondatorul analizei matematice moderne) la fondarea și dezvoltarea calculului diferențial și a celui integral. Newton a fost primul care a demonstrat că legile naturii guvernează atât mișcarea globului terestru, cât și a altor corpuri cerești, intuind că orbitele pot fi nu numai eliptice, dar și hiperbolice sau parabolice.

Newton a fost un fizician, înainte de toate.

Laboratorul său uriaș a fost domeniul astronomiei, iar instrumentele sale geniale au fost metodele matematice, unele dintre ele inventate de el însuși. Newton nu s-a lăsat antrenat de latura pur astronomică și matematică a activității sale, ci a rămas de preferință fizician. În aceasta constă neobișnuita tenacitate și economia gândirii sale. Până la Newton și după el, până în prezent, omenirea nu a cunoscut o manifestare a geniului științific de o forță și o durată mai mare. Spencer comunica următoarele cuvinte ale lui Newton, rostite cu puțin timp înaintea morții sale: „Nu știu cum arăt eu în fața lumii, dar mie mi se pare că sunt un băiat care se joacă pe malul mării și se distrează căutând din timp în timp pietricele mai colorate decât de obicei, sau o scoică roșie, în timp ce marele ocean al adevărului se întinde necunoscut în fața mea”.

2. BIOGRAFIE

Newton s-a născut în preajma izbucnirii marelui război civil în Anglia, a fost martorul executării lui Carol I, al guvernării lui Cromwell, al Restaurației Stuartilor, al așa-numitei „glorioase revoluții, fără vărsare de sânge” din 1688, și a murit la vârsta de 84 de ani, când regimul constituțional era consolidat.

Viața lui Newton a decurs liniștită, pașnică și monotonă; el a murit necăsătorit, iar călătoriile lui s-au mărginit la mici distanțe, netrecând granițele Angliei.

Newton s-a născut în satul Woolsthorpe, situat la 10 km sud de orașul Grantham, în apropierea țărmului răsăritean al Angliei.

Mama lui Isaac rămăsese văduvă și a decis să se mărite cu Barnabas Smith, un om bogat, de două ori mai bătrân decât ea. Acesta însă și-a dorit o soție fără copii, astfel încât a fost nevoită să îl abandoneze pe Isaac (pe atunci în vârstă de 3 ani), pe care l-a lăsat în grija bunicii lui. În 1656, s-a înapoiat la Woolsthorpe cu trei copii – fratele și surorile lui Isaac. Băiatul avea 15 ani; el putea fi un ajutor în gospodărie și mama l-a adus în 1658 de la Grantham înapoi la Woolsthorpe. El a rămas la țară 2 ani, timp destul de îndelungat pentru un adolescent. În afară de câteva anecdote, se știe foarte puțin despre această perioadă importantă din viața lui Isaac, când s-au format caracterul și înclinațiile lui.

Newton avea pasiunea de a construi jucării mecanice complicate, modele de mori de apă și de soare. Copilului îi plăcea să confecționeze zmeie, pe care, uneori, le înălța noaptea.

O dată cu mutarea la Cambridge intervine o schimbare radicală în viața lui. Interesele familiale, ale gospodăriei, cunoștințele și prietenii, toate sunt uitate în atmosfera austeră de la Trinity College.

Singurul profesor al lui Newton care a exercitat efectiv o mare influență asupra lui a fost Isaac Barrow, primul profesor care a ocupat catedra Lucas. Isaac Barrow (1630 - 1667), tânăr profesor pe vremea studențimii lui Newton, a devenit, probabil mai târziu prietenul său.

Tânărul Newton a fost econom și ordonat în cheltuielile sale; el cheltuia sume mai importante numai pe cărți și aparate științifice. Veniturile lui, din momentul când a devenit

membru al colegiului, au fost destul de importante, atingând 200-250 de lire sterline pe an. Cu o asemenea sumă pe vremea aceea se putea trăi confortabil, mai ales în provincie.

Royal Society a devenit arena principală a luptei și a victoriilor științifice ale lui Newton. De la 30 noiembrie 1703 și până la sfârșitul vieții, el a fost președintele acestei societăți.

Telescopul lui Newton a devenit curând un obiect de mândrie națională în Marea Britanie și aparatul preferat al astronomilor englezi. Multe eforturi pentru perfecționarea lui s-au făcut de către Edmund Halley, încă din timpul când trăia Newton. El însuși a continuat să lucreze, cel puțin 10 ani, la îmbunătățirea aparatului. În Optica se menționează faptul că în perioada 1681-1682 el a încercat să înlocuiască oglinda metalică cu un menisc de sticlă, acoperit cu mercur pe partea convexă. Telescopul-reflector a fost folosit cu mult succes pentru descoperiri astronomice foarte importante de William Herschel, care a construit în 1789 un instrument, a cărui oglindă avea un diametru de 122 cm. În secolul al XIX-lea, lordul Ross a construit un reflector și mai mare, cu o oglindă al cărei diametru a atins 182 cm. Cu ajutorul acestui telescop au fost descoperite, printre altele, nebuloasele spirale, adică universuri noi, corespunzătoare galaxiei noastre.

Telescopul lui Newton poate fi considerat drept un preludiu la toată activitatea lui ulterioară.

După acest preludiu cu telescopul, s-au succedat fazele cele mai importante ale vieții științifice a lui Newton. La o săptămână de la admiterea lui ca membru al Societății Regale, el scrie următoarele rânduri semnificative secretarului Societății, Oldenburg: „N-ați putea să-mi comunicați în apropiata dv. scrisoare, cât timp vor mai dura ședințele săptămânale ale Societății, căci eu doresc să supun aprobării Societății Regale o comunicare asupra unei descoperiri în fizică, descoperire care m-a dus la construirea telescopului. Nu mă îndoiesc că acest referat va fi mai plăcut decât comunicarea despre aparat; căci după judecata mea, este vorba de cea mai remarcabilă, dacă nu și cea mai importantă descoperire care s-a făcut vreodată cu privire la fenomenele naturii.”

Newton s-a antrenat în polemică, a trebuit să scrie criticilor scrisori lungi, care treceau prin mâinile secretarului Societății Regale – Oldenburg.

Starea sănătății lui Newton s-a înrăutățit vizibil în 1725. În acel an Londra a fost vizitată de preceptorul lui Ludovic al XV-lea, abatele Alary, și Newton a putut prezida încă ședința solemnă a Societății Regale, ținută cu acest prilej.

Din 1725, Newton și-a încetat de fapt serviciul la Monetărie și și-a predat funcțiile soțului nepoatei sale – Condwitt. El a fost mutat la Kensington, iar pe 28 februarie 1727 merge la Londra pentru a prezida ședința Societății regale. La înapoiere în Kensington, la 4 martie, a avut o criză de litiază (Litiază biliara reprezintă prezenta de calculi (pietre) în interiorul vezicii biliare (colecistului) și a cailor biliare (conducte anatomice care transporta bila de la ficat la intestin). Câteva zile, mai erau speranțe că Newton se va însănătoși; la 18 martie Newton mai citise zările și avusese o convorbire cu medicul său și cu Condwitt. În seara aceleiași zile el și-a pierdut cunoștința și a murit liniștit în noaptea de 20 spre 21 martie, în vârstă de 84 de ani. Corpul lui Newton a fost adus de la Kensington la Londra și înmormântat în cadrul unei ceremonii solemne

la Westminster. Peste patru ani, rudele lui Newton au ridicat la mormântul său un monument cu chipul lui, decorat cu diferite embleme și simboluri.

3. TEORIA GRAVITAȚIEI.

În 1679 Newton reia studiile sale asupra gravitației și efectelor ei asupra orbitelor planetelor, referitoare la legile lui Kepler cu privire la mișcarea corpurilor cerești, și publică rezultatele în lucrarea *De Motu Corporum* ("Asupra mișcării corpurilor", 1684).

În lucrarea *Philosophiae naturalis principia mathematica* ("Principiile matematice ale filozofiei naturale", 1687), Newton stabilește cele trei legi universale ale mișcării (Legile lui Newton), referitoare la inerția de repaus și mișcare și la principiul acțiune-reacțiune. Folosește pentru prima dată termenul latin *gravitas* (greutate), pentru determinarea analitică a forțelor de atracție, și definește Legea atracției universale.

4. OPERE FILOZOFICE ȘI RELIGIOASE

Newton a scris numeroase opusculă cu subiecte filozofice și religioase asupra interpretării unor texte din biblie, sub influența spiritualismului mistic al lui Henry More și a convingerii în unitatea universului împotriva dualismului cartezian.

Newton a scris mai mult despre religie, alchimie și ocultism decât tot restul scrierilor sale la un loc, caietul Pierpont Morgan început în anul 1659.

Newton a fost mult influențat de rosicrucianism (membru al unei confrerii de iluminati care exista în Germania în sec. XVII; complotist, conspirator. II. adj. referitor la rozacrușieni).

În calitate de creștin avea opinii teologice neortodoxe, fiind adept al profețiilor făcute în baza bibliei. Astfel Newton a profețit că sfârșitul lumii nu va veni înainte de anul 2060.

Newton respingea dogma sfintei treimi și considera adorarea lui Isus drept Dumnezeu ca fiind idolatrie, idolatria fiind cel mai grav păcat în optica lui. Newton s-a exprimat public contra acceptării catolicilor la Trinity College, opinie pentru care risca o pedeapsă considerabilă, de care a scăpat ca prin minune (regele din acel moment era catolic) după izgonirea acelui rege, această opinie i-a asigurat alegerea drept membru al parlamentului Newton a fost un protestant ascetic care credea cu fanatism în sola scriptura, era eretic și ocultist, profesorii universitari de la Trinity College erau obligați să devină preoți, iar el a obținut de la rege scutire în aceasta privință (pentru Newton a deveni preot anglican era apostazie, el compara preoții trinitari cu ucigași) trebuise însă să țină o predică, ocazie pe care a folosit-o pentru a înfieră catolicismul pentru curvie spirituală și idolatrie, a murit refuzând să fie împărtășit de biserica apostată (așa considera el biserica anglicană) el însuși considera sfânta treime drept erezie papistașă care blasfemia contra primei porunci și drept o mare înșelare, și-a ținut aceste opinii secrete deoarece ereticii erau de obicei linșați de mase, iar dacă ar fi ajuns pe mâna justiției ar fi primit o pedeapsă foarte grea, dar le-a scris cifrat în niște caiete pe patul morții și-a dezvăluit opiniile religioase prietenilor săi, care au descris scena într-un manuscris nedestinat publicului.

HENRI COANDĂ

Alexandra Stan
Profesor îndrumător: Mona-Lisa Balan



În timpul unei încercări de zbor din decembrie 1910, pe aeroportul Issy-les-Moulineaux de lângă Paris, aparatul pilotat de Henri Coandă a scăpat de sub control din cauza lipsei lui de experiență, s-a lovit de un zid de la marginea terenului de decolare și a luat foc. Din fericire, Coandă a fost proiectat din avion înaintea impactului, alegându-se doar cu spaima și câteva contuzii minore pe față și pe mâini. Pentru o perioadă de timp, Coandă a abandonat experimentele datorită lipsei de interes din partea publicului și savanților vremii.

Între 1911-1914 Henri Coandă a lucrat ca director tehnic la Uzinele de aviație din Bristol, Anglia și a construit avioane cu elice de mare performanță, de concepție proprie. În următorii ani se întoarce în Franța, unde a construit un avion de recunoaștere 1916 foarte apreciat în epocă, prima sanie-automobil propulsată de un motor cu reacție, primul tren aerodinamic din lume și altele.

În 1934 obține un brevet de invenție francez pentru Procedeu și dispozitiv pentru devierea unui curent de fluid ce pătrunde într-un alt fluid, care se referă la fenomenul numit

astăzi” Efectul Coandă", constând în devierea unui jet de fluid care curge de-a lungul unui perete convex, fenomen observat prima oară de el în 1910, cu prilejul probării motorului cu care era echipat avionul său cu reacție. Această descoperire l-a condus la importante cercetări aplicative privind hipersustentația aerodinamelor, realizarea unor atenuatoare de sunet și altele.

În timpul unei încercări de zbor din decembrie 1910, pe aeroportul Issy-les-Moulineaux de lângă Paris, aparatul pilotat de Henri Coandă a scăpat de sub control din cauza lipsei lui de experiență, s-a lovit de un zid de la marginea terenului de decolare și a luat foc. Din fericire, Coandă a fost proiectat din avion înaintea impactului, alegându-se doar cu spaima și câteva contuzii minore pe față și pe mâini. Pentru o perioadă de timp, Coandă a abandonat experimentele datorită lipsei de interes din partea publicului și savanților vremii.

Între 1911-1914 Henri Coandă a lucrat ca director tehnic la Uzinele de aviație din Bristol, Anglia și a construit avioane cu elice de mare performanță, de concepție proprie. În următorii ani se întoarce în Franța, unde a construit un avion de recunoaștere 1916 foarte apreciat în epocă, prima sanie-automobil propulsată de un motor cu reacție, primul tren aerodinamic din lume și altele.

În 1934 obține un brevet de invenție francez pentru Procedeu și dispozitiv pentru devierea unui curent de fluid ce pătrunde într-un alt fluid, care se referă la fenomenul numit astăzi Efectul Coandă", constând în devierea unui jet de fluid care curge de-a lungul unui perete convex, fenomen observat prima oară de el în 1910, cu prilejul probării motorului cu care era echipat avionul său cu reacție. Această descoperire l-a condus la importante cercetări aplicative privind hipersustentația aerodinamelor, realizarea unor atenuatoare de sunet și altele.

ATOMUL

Daniela Mîcnea, clasa a X-a Filologie₂

Profesor îndrumător: Ionela Badea



Un atom este cea mai mică unitate constitutivă a materiei comune care are proprietățile unui element chimic.

Orice solid, lichid, gaz și plasmă este compus din atomi neutri sau ionizați. Atomii sunt foarte mici: dimensiunile tipice sunt în jur de 100 pm (a zecea miliardime dintr-un metru).

Fiecare atom este format dintr-un nucleu și din unul sau mai mulți electroni legați de nucleu. Nucleul este format din unul sau mai mulți protoni și, de obicei, dintr-un număr similar de neutroni. Protonii și neutronii se numesc nucleoni. Peste 99,94% din masă unui atom este concentrată în nucleu. Protonii au sarcină electrică pozitivă, electronii au sarcină electrică negativă, iar neutronii nu au sarcină electrică.

Dacă un atom are mai mulți sau mai puțini electroni decât protoni, atunci acesta are un o sarcină totală negativă, respectiv pozitivă, și se numește ion.

Electronii unui atom sunt atrași de protonii din nucleul atomic de o forță electromagnetică. Protonii și neutronii din nucleu sunt atrași unul de celălalt printr-o altă forță, forța nucleară, care de obicei este mai puternică decât forța electromagnetică de respingere ce acționează între protonii încărcăți pozitiv. În anumite circumstanțe, forța electromagnetică de respingere poate deveni mai puternică decât forța nucleară, și nucleonii pot fi astfel scoși din

nucleu, lăsând în urmă un element diferit: dezintegrarea nucleară rezultă în transmutație nucleară.

Numărul de protoni din nucleu definește elementul chimic căruia îi aparține atomul: de exemplu, toți atomii de cupru conțin 29 de protoni. Numărul de neutroni definește izotopul elementului

Numărul de electroni influențează proprietățile magnetice ale unui atom. Atomii se pot atașa de unul sau mai mulți alți atomi prin legături chimice pentru a forma compuși chimici, cum ar fi moleculele. Capacitatea atomilor de a se asocia și disocia este responsabilă pentru cele mai multe dintre modificările fizice observate în natură, și este subiectul disciplinei chimie.

Atomii în filosofie

Ideea că materia este alcătuită din unități discrete este o idee foarte veche, care apare în multe culturi antice, cum ar fi Grecia și India. Cuvântul „atom” a fost inventat de vechii filosofi greci. Cu toate acestea, aceste idei își aveau fundamentul mai mult în raționamentele filozofice și teologice, decât în dovezi și experimente. Că urmare, vederile lor asupra felului cum arată și cum se comportă atomii erau incorecte. Ele nu puteau nici să convingă pe toată lumea, astfel încât atomismul era doar una dintr-o serie de ipoteze concurente cu privire la natură materiei. Abia în secolul al XIX-lea, ideea a fost îmbrățișată și rafinată de către oamenii de știință, atunci când știința emergentă a chimiei a produs descoperiri pe care numai conceptul de atomi le putea explica.

55 CANCRI E UIMITOAREA PLANETĂ DE DIAMANT

Cristian Bidirel, clasa a X-a Științe ale Naturii₃

Astronomii au descoperit că în jurul unei stele pe care o putem vedea cu ochiul liber orbitează o planetă de două ori mai mare decât Terra și care este compusă în mare parte din diamant.

Planeta solidă, ce poartă numele de „55 Cancri e”, orbitează o stea ce se aseamănă cu Soarele nostru și care se găsește la 40 de ani-lumină, în constelația Racului. Planeta se deplasează cu o viteză atât de mare încât un an pe suprafața sa durează doar 18 ore.

„Suprafața acestei planete este cel mai probabil acoperită cu grafit și diamant”, a explicat Nikku Madhusudhan, un cercetător de la Universitatea Yale al cărui studiu urmează să fie publicat în jurnalul *Astrophysical Journal Letters*. Olivier Mousis de la Institut de Recherche en Astrophysique et Planetologie din Toulouse este coautorul studiului.

Cercetarea estimează că cel puțin o treime din masa planetei – adică de trei ori masa planetei noastre – este compusă din diamante.

Chiar dacă cercetătorii au mai descoperit și alte planete de diamant, aceasta este prima care orbitează o stea similară cu Soarele nostru și care a putut fi studiată în detaliu.

„Aceasta este prima observație a unei planete solide cu o chimie fundamental diferită de cea a Pământului”, a explicat Madhusudhan. Cercetătorul a adăugat că descoperirea acestei planete de diamant elimină de-acum înainte presupunerile care se făceau automat despre planetele solide aflate la distanțe mari de Terra – că ar avea compoziții, atmosfere sau biologii similare Pământului.

David Spergel, astronom la Universitatea Princeton, a declarat că este relativ simplu să identifiți structura și istoricul unei stele odată ce îi cunoști masa și vârsta. „Planetele sunt mult mai complexe. Acest «SuperPământ din diamant» este, cel mai probabil, doar unul exemplu al descoperirilor spectaculoase ce ne așteaptă pe măsură ce explorăm planetele ce orbitează stelele din apropiere”, a concluzionat Spergel.

55 Cancri e are valoarea de 26,9 nonilioane de dolari, asta înseamnă $26,9 \times 10^{30}$.

ȘTIAȚI CĂ?

*Alexandra Stan, clasa a X-a Filologie₂,
Profesor îndrumător: Ionela Badea*

Încă de la începutul anilor 1930 în cadrul cercetărilor sistematice privind reacții ale hidrocarburilor catalizate de clorura de aluminiu sunt obținute în grupul de cercetare al profesorului Nenițescu rezultate de primă importanță pentru înțelegerea mecanismului reacțiilor prin intermediari carbocationici.

Este observat pentru întâia dată rolul esențial al unui cocatalizator (urme de apă) în reacția de izomerizare a cicloalcanilor în prezența clorurii de aluminiu. Din această perioadă datează alte observații fundamentale privind reacția cicloalchenelor cu cloruri acide catalizată de clorura de aluminiu, în ciclohexan ca solvent (cunoscută astăzi în literatură ca “reacția Nenițescu de acilare reductivă”) sau transferul de hidrogen “într-o formă foarte activă”. Aceasta este prima menționare a transferului intermolecular de ion de hidrură, așa cum se va numi mai târziu. În perioada 1965-1970 studiază reacțiile solvolitice. Colaborează cu celebri profesori din Statele Unite ale Americii, contribuie cu scrierea unor capitole la diverse tratate. Numeroși compuși organici și reacții îi poartă numele. Se poate spune că “hidrocarbura Nenițescu”, prima anulenă (CH)₁₀, a propulsat chimia anulenelor.

A fost pionierul aplicării metodelor fizice în chimia organică în România.

FOCUL. 10 LUCRURI PE CARE NU LE ȘTIAȚI

Laborant Inginer Claudia Popa



Descoperirea focului a reprezentat un pas uriaș în evoluția omului. Focul a permis omului să își pregătească mâncarea, să își făurească arme, să se încălzească și să se apere de prădători. Conform legendei, Prometeu este cel ce a furat focul de la zei și l-a dăruit omului. Astăzi, nu ne putem închipui viața fără foc.

10 lucruri despre foc, pe care cel mai probabil nu le știți:

1. V-ați pus vreodată întrebarea dacă ar putea să existe foc în alt loc din Univers? Pe toate planetele până acum descoperite, acest lucru nu este posibil, deoarece nu există suficient oxigen în atmosferă.

2. Culoarea flăcării este dată de concentrațiile de oxigen din apropierea focului. Culoarea albastră a flăcării înseamnă că focul are destul oxigen, pe când o culoare galbenă a acestuia semnifică o aprovizionare cu oxigen nu tocmai bună. Dar asta nu înseamnă că focul arde doar cu flăcără albastră sau galbenă. Anumite substanțe chimice pot da flăcării culori vii: azotatul de litiu dă focului o culoare roșie, din sulfatul de cupru se obține o culoare verde-albăstrui, iar din alaunul de potasiu se obține o flăcără violet deschis.

3. Printre produșii de reacție ai focului, se numără și apa. Majoritatea materialelor organice (cum ar fi lemnul sau benzina) conțin hidrogen, iar când acestea ard, hidrogenul se leagă cu oxigenul, formând H_2O .

4. Pe lângă apă, focul mai produce lumină și căldură. Dacă în cazul fotosintezei, lumina și căldura produc energie chimică, la foc procesul este invers, energia chimică producând lumină și căldură.

5. Credeți că un incendiu nu poate produce decât daune, nu-i așa? Ei bine, nu este și cazul Marelui Foc din Londra anulul 1666. Deși a distrus 80% din oraș, acest incendiu a mai distrus totodată și altceva: Yersinia pestis, bacteria care cauza ciuma bubonică. Murind puricii și șobolanii ce găzduiau această bacterie, epidemia a fost eradicată.

6. Combustia spontană umană este un fenomen controversat. Deși se spune că există numeroase dovezi și cazuri documentate, aceasta nu poate fi explicată științific. Combustia

spontană umană este fenomenul prin care o persoană este carbonizată, fără ca lucrurile din jur să fie afectate. Persoanele despre care se bănuiește că au suferit de combustie spontană aveau în comun consumul de alcool. Să aibă acesta vreo legătură?

7. Mangalul, un cărbune artificial, este obținut în cuptoare speciale, prin arderea lentă și incompletă a lemnului.

8. Grecii antici făceau focul folosind o oglindă, cu ajutorul căreia concentrau razele soarelui într-un singur loc.

9. Cu cât va exista mai mult oxigen, cu atât focul va fi mai fierbinte. Dacă combinăm oxigenul pur cu acetilena, obținem un compus ce arde la peste 5500 grade Fahrenheit (peste 3000°C).

10. Cel mai mare incendiu natural din timpurile moderne a avut loc în anul 1987 și s-a numit „Focul dragonului negru”. Acesta a ars o suprafață dintre Rusia și China de aproape 20 de milioane de acri.

11. Așadar, focul ne poate fi atât prieten, cât și dușman.

LUMINA ALBASTRĂ – DUȘMANUL NOSTRU NOCTURN

Profesor Adina Andoroi,

Oboseală, stres, migrene, tulburări de somn – toate aceste simptome sunt din ce în ce mai frecvent întâlnite în societățile moderne.

Una dintre cele mai misterioase afecțiuni ale lumii moderne este "sindromul oboselii cronice", o afecțiune căreia medicii nu reușesc să-i identifice cauzele. De-a lungul timpului, cercetătorii au lansat mai multe teorii pentru a găsi cauza acestei boli, de la nanobacterii la *retrovirusuri*.

Recent, însă, unele studii efectuate asupra melatoninei în Statele Unite ale Americii au început să ofere câteva indicii care ar putea ajuta la descifrarea misterului oboselii cronice. Aceste cercetări sugerează că, fără să ne dăm seama, ne atacăm în fiecare seară organismul prin expunerea la lumina albastră.

Melatonina, cheia unui somn odihnitor

Melatonina este un hormon produs de glanda pineală, care este situată între cele două emisfere ale creierului. Glanda produce o cantitate mare de melatonină până la pubertate, când nivelul producției începe să scadă. Organismul produce melatonină mai ales noaptea.

Melatonina are un rol important în reglarea "ceasului biologic" al fiecărei persoane. Glanda pineală este extrem de sensibilă la lumină, iar câteva cercetări recente au arătat că ea secretă cantitatea necesară de melatonină doar în condiții de beznă totală.

Atunci când lumina atinge receptorii fotosensibili aflați în retină, semnalele nervoase ajung la glanda pineală, iar producția de melatonină este oprită. Acest lucru dereglează ritmul circadian al oamenilor, ceea ce conduce la oboseală și chiar la un număr de afecțiuni.

În lumea modernă, numeroase dispozitive electronice continuă să emită lumină mult după apus, dereglând ceasul biologic al corpului. În 2007, Agenția Internațională pentru Cercetarea Cancerului, entitate ce ține de Organizația Mondială a Sănătății, a declarat că munca în ture este, "probabil", un factor cancerigen. **Această concluzie s-a conturat în urma mai multor studii care au arătat că reducerea nivelului melatoninei în timpul nopții conduce la o incidență mai mare a tumorilor canceroase.**

Primul om care lansat ipoteza unei legături între munca nocturnă și riscul de a dezvolta cancer a fost epidemiologul american Richard Stevens. În 1987, când a scris prima lucrare pe această temă, ideea sa a fost considerată "țicnită" de către ceilalți oameni de știință, a mărturisit profesorul. **Cercetătorul a ajuns la această idee încercând să afle de ce rata cancerului la sân**

a cunoscut o creștere semnificativă începând cu 1930. În acel deceniu, în societățile industriale a fost introdusă tura de noapte, fiind considerată la acea vreme drept un semn al progresului.



Dacă propunerea sa a fost inițial privită cu scepticism în mediile științifice, ea a început să fie acceptată după ce au fost publicate studii noi care arătau o incidență mai mare a cancerului la sân în rândul femeilor care lucrează în tura de noapte. De asemenea, cercetări efectuate pe animale au arătat că, atunci când ritmul circadian al acestora este dereglat, numărul tumorilor canceroase crește, iar speranța de viață este redusă. Mai mult, alte studii indică faptul că bărbații care lucrează în tura de noapte prezintă o rată mai mare a cancerului la prostată.

Dacă reducerea producției de melatonină pe timp de noapte este unul din factorii care conduc la o viață mai scurtă, o altă tendință înregistrată în ultimii ani îngrijorează numeroși oameni de știință: expunerea oamenilor la lumină albastră după apus.

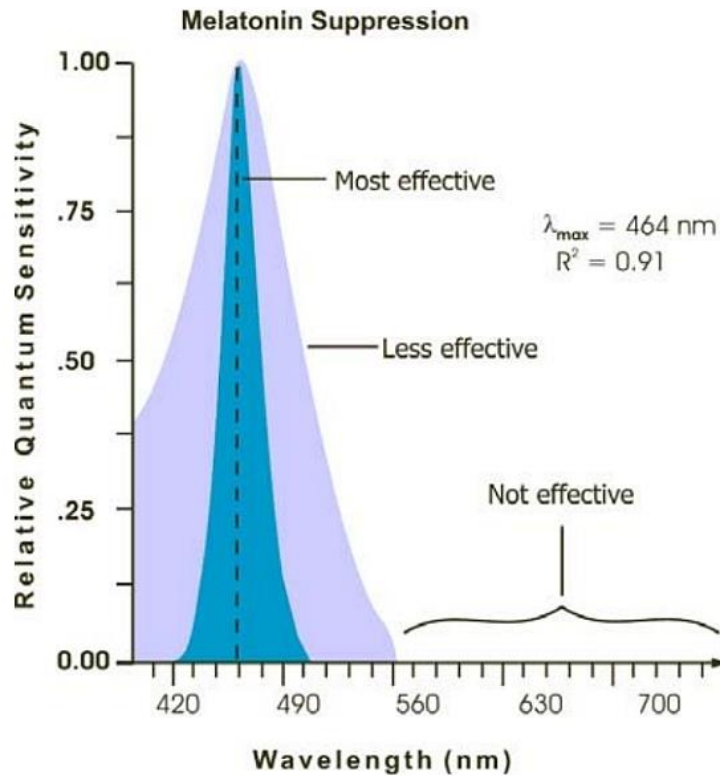
Trecerea de la lumină roșie la lumină albastră

Oamenii folosesc lumina artificială de mai bine de un secol, iar sursele de iluminat populare de-a lungul acestei perioade, precum becurile incandescente, emit lumină roșie (cu o lungime de undă mai mare). În ultima vreme, acestea au început să fie înlocuite de lămpi ecologice, ce sunt mult mai eficiente din punct de vedere energetic. Diferența este că, de cele mai multe ori, lumina emisă de aceste becuri "eco" este de culoare albastră (cu o lungime de undă mai mică). De asemenea, dispozitivele electronice cresc în popularitate la nivel mondial, iar acestea emit la rândul lor lumină albastră. Pe lângă televizoare și computere, ultimii ani au adus creșterea semnificativă a apetitului publicului larg pentru telefoane mobile și tablete electronice. Conform unui raport elaborat de Gartner, anul trecut au fost vândute 1,6 miliarde de dispozitive mobile, cu 31,8% mai multe decât în 2009.

Un sondaj efectuat anul acesta în Marea Britanie a arătat că **16% dintre femei și 18% dintre bărbați nu se dezlipesc de telefonul mobil nici măcar în pat**, iar pe măsură ce smartphone-urile vor fi adoptate de o parte tot mai mare al populației, se așteaptă ca procentul să crească. Mai mult decât atât, un studiu efectuat de cercetătorii de la Cambridge University Hospitals a arătat că 72% dintre adulții din Marea Britanie verifică rețelele de socializare imediat înainte de a se culca.



Toate aceste date par să indice că oamenii sunt din ce în ce mai expuși la lumină albastră. De ce sunt oamenii de știință îngrijorați de acest fapt? Răspunsul este simplu: deși toate tipurile de lumină afectează secreția de melatonină, *cercetătorii au descoperit recent că lumina albastră - mai exact, cea cu o lungime de undă de 446-477 nanometri - este mult mai eficientă decât celelalte în a suprima producția de melatonină.*



Lumina albastră - sursa oboselii și a lipsei de somn?

Pentru a testa această ipoteză, mai mulți cercetători de la Universitatea din Basel, Elveția, au conceput un experiment simplu, la care au participat 13 voluntari de sex masculin. Aceștia au fost rugați ca, timp de două săptămâni, să utilizeze un computer înainte de a se culca.

În prima săptămână, voluntarii au petrecut 5 ore în fiecare noapte în fața unui monitor vechi, care emite mai ales lumină fluorescentă și foarte puțină lumină albastră. Apoi, în cea de-a doua săptămână, cei 13 bărbați au petrecut o durată similară de timp în fața unui monitor cu LED-uri, al cărui ecran emitea de două ori mai multă lumină albastră.

Cercetătorii au descoperit că nivelul melatoninei în corpul persoanelor expuse mult timp la lumină albastră creștea mult mai lent, iar această întârziere se menținea de-a lungul întregii nopți.

Atunci când au fost supuși unor teste de memorie, voluntarii care au petrecut timp în fața monitoarelor cu LED-uri au avut rezultate mai bune. Oamenii de știință spun că acest lucru sugerează că lumina albastră menține oamenii într-o stare alertă, suprimând producția de melatonină.



Într-un alt experiment, oamenii de știință de la Universitatea din Basel au analizat efectul becurilor incandescente în comparație cu cel al lămpilor de iluminat fluorescente, care emit mai multă lumină albastră. Rezultatele studiului au arătat că **organismul bărbaților expuși la lumina albastră a produs cu 40% mai puțină melatonină decât atunci când au fost expuși la lumina becurilor incandescente**. De asemenea, voluntarii expuși la lumina albastră s-au declarat a fi mai treji la o oră după expunere.

Faptul că lumina albastră are un efect de «trezire» asupra organismului a fost confirmat de un studiu separat, efectuat de un grup de cercetători americani într-un azil de bătrâni. Cercetarea efectuată pe 28 de voluntari a indicat că persoanele care au fost beneficiat de 30 de minute de expunere la lumină albastră ziua timp de 4 săptămâni au înregistrat o îmbunătățire a capacităților cognitive în comparație cu cei care au fost expuși la lumină roșie.

De asemenea, experimente efectuate în Japonia și în Scoția au arătat că rata criminalității din anumite zone scade atunci când lumina albastră este folosită în iluminatul public. Tot în Japonia, oficialii feroviari au observat numărul persoanelor care încearcă să se sinucidă aruncându-se în fața trenului a scăzut după ce la capătul peroanelor au fost instalate corpuri de iluminat ce emiteau lumină albastră.

Așadar, lumina albastră poate avea efecte benefice asupra corpului uman, dar numai în cazul în care aceasta este folosită în timpul zilei, când nu blochează producția de melatonină a corpului.

Cum ne putem feri de efectele nocive ale luminii albastre?

Ca urmare a descoperirii rolului negativ pe care lumina albastră îl are asupra sănătății umane, reacțiile nu au întârziat să apară.

O echipă de cercetători de la Universitatea John Carroll din Ohio, SUA, au conceput o lampă de iluminat dedicată proaspetelor mămici după ce au aflat că lumina albastră se află printre factorii care conduc la apariția depresiei postpartum, care afectează aproximativ 10-15% dintre femeile care au născut. Deoarece acestea sunt nevoite să se trezească de mai multe ori în timpul nopții pentru a îngriji bebelușul, aprinderea constantă a lămpii de iluminat afectează grav producția de melatonină. Cu timpul, ritmul circadian al femeii va fi dereglat, acest lucru conducând la depresie.

Pentru a contracara această problemă, cercetătorii au conceput o lampă ce emite lumină doar în porțiunea roșie a spectrului luminos, astfel că aceasta poate fi folosită și în timpul nopții fără a afecta producția de melatonină.

De asemenea, pentru a contracara efectul nociv al luminii albastre emise de dispozitivele electronice, cercetătorii au creat *o pereche de ochelari* care filtrează razele luminoase din acest spectru.

Și oficialii de la NASA s-au arătat interesați de conceperea unui bec special, care să ajute astronauții de pe Stația Spațială Internațională să fie într-o stare alertă în timpul orelor de lucru și care să încurajeze somnul în perioada dedicată repausului.

Până la conceperea acestei lămpi speciale, doctorii recomandă o bună "igienă a somnului": **dormitorul trebuie să fie folosit exclusiv în scopul somnului, iar dispozitivele electronice nu trebuie folosite cu mai puțin de 60 de minute înainte de ora de culcare. De asemenea, dacă ne trezim în timpul nopții, specialiștii recomandă să evităm să aprindem lumina.**

Dacă, în ciuda recomandărilor făcute de specialiști, nu vă puteți dezlipi de computer în timpul serii, puteți încerca F.lux, o aplicație care ajustează gama de culori a monitorului astfel încât noaptea acesta să emită mai puțină lumină albastră. Chiar dacă folosiți acest program, nu trebuie subestimat pericolul pe care dispozitivele electronice îl prezintă asupra sănătății dumneavoastră.

Dr. Michael Hastings de la Cambridge University Hospitals subliniază faptul că "adulții nu realizează că folosirea computerelor a telefoanelor mobile și a altor dispozitive electronice are un impact semnificativ asupra somnului și asupra sănătății umane". Adrian Williams, profesor la London Sleep Centre, afirmă la rândul său că **"oboseala constantă de care sunt afectați oamenii nu este provocată de vreo boală nouă, ci de stilul «mereu conectat» al acestora".**

Așadar, semnalul de alarmă a fost tras. Depinde doar noi dacă vom reacționa în consecință sau dacă vom continua să cedăm tentațiilor electronice, cu prețul sănătății noastre.



FOLOSIREA METODELOR INTERACTIVE ÎN LECȚIILE DE FIZICĂ DIN GIMNAZIU

Profesor Tatiana Pleșu

Metodele interactive pot fi instrumente pe care profesorii le utilizează pentru ca lecțiile să devină mai interesante, să ajute elevii să realizeze judecăți de valoare, să-i sprijine în înțelegerea conținuturilor pe care să fie capabili să le aplice în viața reală.

Este foarte important în predarea fizicii și a chimiei ca elevii să conștientizeze faptul că aceste științe au aplicații practice în viața cotidiană.

Un aspect foarte important este evidențierea elementelor de interdisciplinaritate și transdisciplinaritate dintre discipline prin intermediul metodelor interactive, ceea ce dezvoltă gândirea critică a elevilor.

Gândirea critică este un proces complex care începe cu asimilarea de cunoștințe, cu dobândirea unor operații și procedee mintale de procesare a informațiilor, continuă cu formarea unor credințe și convingeri care fundamentează adoptarea unor decizii și se finalizează prin manifestarea unor comportamente adaptive adecvate și eficiente. Cu scopul dezvoltării creativității și a gândirii critice a elevilor folosesc frecvent în lecțiile de fizică metode interactive dintre care o să exemplific câteva și modul lor de aplicare în activități.

Metoda ȘTIU / VREAU SĂ ȘTIU/ AM ÎNVĂȚAT

aplicație la “Electrizarea corpurilor”

Pe tablă s-a realizat tabelul ȘTIU/ VREAU SĂ ȘTIU/ AM ÎNVĂȚAT în care s-au completat, împreună cu elevii, primele două rubrici referitoare la ce știau și era valid despre electrizare și ce doreau să știe. La realizarea sensului activității elevii au continuat activitatea investigativă, de această dată dirijată, au lucrat pe grupe de patru elevi și au descoperit procedeele de electrizare prin frecare, contact și influență, sarcinile electrice cu care se electrizează corpurile prin aceste procedee, pe baza fișelor de activitate experimentală și materialelor pe care le-au primit. În urma experimentelor efectuate au notat în fișe concluziile.

S-a accentuat caracterul interdisciplinar al lecției de fizică cu chimia prin înțelegerea electrizării pe baza structurii atomului, cu geografia prin completarea noțiunilor referitoare la fenomenele meteorologice tunet, fulger, trăsnet cu explicarea acestora prin electrizare.

De asemenea s-a integrat folosirea calculatorului în fixarea și evaluarea cunoștințelor prin prezentarea de imagini cu fenomenele de electrizare precum și rezolvarea unor jocuri cu noțiunile învățate. Cu mașina electrostatică Van de Graaff s-a vizualizat câmpul electric și un „fulger în miniatură”.

În etapa de reflecție a lecției am repus în discuție experimentele prezentate la începutul orei și am solicitat elevilor să reflecteze asupra acestora și să le explice pe baza noțiunilor învățate.

La finalul activității s-a revenit la metoda inițială ȘTIU/ VREAU SĂ ȘTIU/ AM ÎNVĂȚAT și s-a completat ultima rubrică cu noțiunile învățate folosind metoda ciorchinelui.

Evaluarea s-a realizat pe tot parcursul activității și s-a urmărit progresul elevilor; ce știau înainte și după această activitate.

Metoda Cubul

Metoda cubului presupune explorarea unui subiect, a unei situații din mai multe perspective, permițând abordarea complexă și integratoare a unei teme. Pe fiecare față a cubului se scriu itemi care se încadrează în cerințele: descrie, compară, analizează, asociază, aplică, argumentează. Este folosită, de obicei, la începutul activităților cu scopul recapitulării noțiunilor anterioare, introducerii în tema nouă și dezvoltării gândirii elevilor.

-aplicație la lecția “Lentile”, clasa a VII-a

Elevii au la dispoziție o lentilă, o lumânare aprinsă, o foaie de hârtie și o riglă.

Descrie un procedeu pentru a arăta că lentila este convergentă.

Compară imaginile obținute în lentila convergentă atunci când lumânarea se apropie uniform de lentilă.

Asociază lentilei defectul de vedere pe care-l corectează.

Analizează datele obținute.

Aplică formula lentilelor pentru a determina distanța focală a lentilei.

Argumentează faptul că lentila poate fi lupă.

Metoda SINELG

În timpul lecturării textului elevii trebuie să facă pe marginea lui niște semne cu o anumită semnificație.

- ✓ Bifa se notează acolo unde conținutul de idei corespunde cu ceea ce știu sau cred că știu.
- -Minus se notează acolo unde informația citită contrazice sau diferă de ceea ce știu.
- + Plus se notează acolo unde informația este nouă pentru ei.
- ? Semnul întrebării se notează acolo unde ideile li se par confuze, neclare sau în cazul în care doresc să știe mai multe despre un anumit lucru.

După terminarea lecturării textului urmează o scurtă pauză în care se dă posibilitatea elevilor să reflecteze asupra a ceea ce au citit.

- aplicație la lecția “Curentul electric”, clasa a VI-a

Bifa ✓

- fulgerele și tunetele se produc vara
- fulgerul este o descărcare electrică între 2 nori

- tunetul este zgomotul ce însoțește fulgerul și trăsnetul
- paratrăsnetul este folosit pentru a proteja clădirile înalte de trăsnet
- în timp de furtună nu trebuie să ne adăpostim sub copacii înalți
- paratrăsnetul a fost inventat de Benjamin Franklin

Minus -

- Pământul e conductor? De ce?

Semnul întrebării ?

- paratrăsnetul funcționează pe baza „proprietății vârfurilor ascuțite”
- de ce merge fulgerul în zig-zag prin aer?

Plus +

- fulgerul este o descărcare electrică între doi nori alăturați, electrizați cu sarcini de semne contrare foarte mari
- trăsnetul este o descărcare electrică între baza unui nor și sol
- în interiorul unui nor există mari diferențe de temperatură ce duc la apariția curenților de convecție
- norii se electrizează prin frecare datorită curenților de convecție formați în interiorul lor
- intensitatea curentului produs este de 200000-300000A
- tunetul apare datorită încălzirii puternice a aerului din interiorul canalului de scurgere a sarcinilor electrice într-un timp foarte scurt
- paratrăsnetul este o tijă lungă și ascuțită la vârf legată de sol printr-un conductor gros înfipt adânc în pământ.

Metoda DIAGRAMA VENN

Poate fi folosită pentru a arăta **asemănările și diferențele** dintre între două idei sau concepte.

-aplicație la lecția “Tipuri de forțe”, clasa a VII-a

Forța deformatoare

- produce deformarea corpului
- poate produce atât deformări elastice cât și plastice
- are sensul creșterii deformării corpului
- se exercită asupra corpului deformat

Forța elastică

- se opune deformării corpului
- apare numai în corpurile deformate elastic
- are sens opus creșterii deformării
- se exercită asupra corpului care produce deformarea

Se reprezintă prin vectori.

Au același modul.

Au aceeași unitate de măsură.

Ce au câștigat elevii prin folosirea metodelor interactive în lecțiile de fizică?

- Dorința de perfecționare
- Capacitatea de a-și asuma responsabilități
- Posibilitatea de a înțelege unde au greșit și de a-și corecta greșelile
- Au învățat să abordeze corect subiecte dintr-un anumit domeniu
- Să facă observații în cunoștință de cauză
- Au învățat că pentru realizarea unor sarcini de grup au nevoie unii de alții

Ce am câștigat eu prin aplicarea la clasă a metodelor interactive?

- Am câștigat satisfacție profesională
- Încredere că pot face lucruri mai bune
- Capacitatea de a reflecta la ceea ce se întâmplă în timpul orelor de curs, la felul cum predau, cum evaluez, reflecția fiind extrem de importantă pentru procesul de autoreglare a predării și învățării.

INSTRUMENTE OPTICE

Profesor Brînză Veronica

Instrumentele optice au ajutat la înțelegerea Universului. Telescopul ne-a dezvăluit detalii ale corpurilor îndepărtate din spațiu, iar microscopul a dezlegat multe din misterele naturii, cum ar fi structura celulelor vii.

Ochii noștri sunt extrem de bine formați ca instrumente optice. Când ne uităm la un obiect, un sistem de lentile din fața ochiului formează o imagine a obiectului pe retină – un țesut din spatele ochiului care conține în jur de 125 de milioane de celule luminoase senzitive. Lumina care cade pe retină impulsionează celulele pentru a trimite semnale electrice nervoase spre creier, iar aceasta ne dă impresia vizualizării obiectului.

Funcționarea lentilelor

Sistemul de lentile al ochiului este alcătuit din lentile convexe cristaline, iar în fața acestora se află o membrană transparentă numită corneă. Corneea are un rol important în focalizare. Ajustarea finală este făcută de lentile, forma lor fiind schimbată de un inel de mușchi din jurul lor. Când din cauza unor probleme cu acești mușchi ochiul nu mai poate realiza forma necesară, obiectul vizualizat este neclar.

O simplă lentilă de ochelari împreună cu sistemul de lentile al ochiului formează o combinație care dă posibilitatea ochiului să focalizeze majoritatea obiectelor. Miopii poartă ochelari cu lentile concave (subțiri la mijloc) care oferă posibilitatea focalizării obiectelor la distanță. Hipermetropii poartă lentile convexe (groase la mijloc) care permit vizualizarea clară a obiectelor din apropiere.

Lupa

Relativ puternice, lentilele convexe sunt adesea folosite ca lupe. Prima intenție de mărire a unui obiect a apărut acum aproape 2000 de ani în urmă. Vechile documente grecești și romane descriu cum un vas rotund de sticlă umplut cu apă poate fi folosit pentru a mări obiecte. Lentilele de sticlă au apărut mult mai târziu și au fost folosite probabil prima dată în anii 1000 de călugării care scriau manuscrise. După anii 1200, ochelarii cu lentile slabe au început să fie folosiți pentru a corecta hipermetropia. Dar numai prin anii 1400 s-a descoperit tehnica fabricării ochelarilor cu lentile concave pentru a corecta miopia.

Telescopul

Când lupele au ajuns la îndemâna oricui s-a încercat să se folosească câte două lupe, una peste alta, pentru a obține o mărire mai mare. În timp ce se experimenta acest lucru, cineva a descoperit că o distanță corespunzătoare între lentile pot determina imagini mărite ale obiectelor de la distanță. Un asemenea aranjament de lentile a pus baza primului telescop. Invenția

telescopului se datorează filozofului englez Roger Bacon, care a trăit în anii 1200. Dar este posibil ca această invenție să fi fost făcută mai devreme de oameni de știință arabi.

Refractorul lui Galileo

Un telescop construit în 1608 de opticianul olandez Hans Lippershey a atras atenția omului de știință italian Galileo, care a realizat cât de util ar fi acesta în astronomie. Galileo a îmbunătățit rapid modelul lui Lippershey și a început să construiască o serie din ce în ce mai bună de telescoape. Cu ele, el a făcut o serie de descoperiri, incluzând munții și văile de pe lună și patru din lunile lui Jupiter.

După ce descoperirea lui Galileo a arătat cât de important este telescopul, modelul folosit de el a devenit cunoscut ca fiind telescopul lui Galileo. Lentilele lui convexe adunau lumina de la obiecte, făcându-le astfel vizibile. Iar lumina concavă a ocheanului înclina razele de lumină încât forma o imagine mărită și verticală. Lentilele erau montate în tuburi, una alunecând în cealaltă. Aceasta a permis ca separarea dintre lentile să poată fi ajustată pentru focalizarea imaginii. Acest tip de telescop stă la baza binoclului modern.

Reflectorul lui Newton

Una din problemele telescopului refractor era că din cauza unui defect de lentilă numit aberație cromatică, se producea o margine colorată nedorită în jurul imaginii. Ca să elimine această problemă omul de știință englez Isaac Newton a proiectat un telescop reflectiv, în 1660. În locul lentilei obiective a folosit o lentilă concavă care colecta lumina și forma o imagine care nu mai avea acea margine colorată nedorită. O oglindă plată reflecta lumina într-o lentilă convexă aflată în ochean și montată pe latura tubului principal. Acest tip de telescop este cunoscut ca telescopul lui Newton și este folosit de astronomii amatori.

Microscopul

Lupa este adeseori numită microscop simplu, pentru că este utilă în observarea obiectelor mici. Pentru o mărire accentuată cu un minimum de deformare a imaginii este folosit un sistem de două sau mai multe lentile. Un astfel de dispozitiv este numit microscop compus.

Cel mai simplu microscop compus conține două lentile convexe. Imaginea mărită de lentilele obiective este mărită mai departe de lentilele ocheanului. Ca și la telescopul astronomic, imaginea este răsturnată, dar acest lucru nu este important la vizualizarea unor monstre minuscule. Multe microscop compuse au o gama de lentile obiective de diferite puteri.

MOTOARE ELECTRICE

Profesor. Brînză Veronica

Electricitatea fiind o formă foarte avantajoasă de energie, generatoarele și motoarele electrice au o utilizare foarte largă - de la motoare pentru burghie până la locomotive. Electricitatea exista de la crearea materiei, întrucât materia este formată din atomi, care conțin particule încărcate electric, numite electroni și protoni. Vechii greci știau că frecând o bucată de chihlimbar cu o bucată de pânză, aceasta va atrage obiecte ușoare, dar nu aveau o explicație a acestui fenomen. De fapt, frecarea generează electricitate.

Materialele neîncărcate electric au un număr egal de electroni, încărcăți negativ și de protoni, încărcăți pozitiv, care se neutralizează reciproc. Însă prin frecarea a două materiale, se produce un transfer de electroni de la unul la altul, dezechilibrând încărcarea lor electrică. Spre exemplu, frecarea dintre nori, care sunt generatori naturali, determină încărcarea lor cu energie. Uneori, aerul nu mai servește ca izolator și atunci electricitatea se scurge în pământ, provocând fenomenul pe care îl cunoaștem sub numele de fulger.

Obiecte încărcate electric

Termenii actuali de electron sau electricitate sunt deviați din grecescul *elektron*, care înseamnă chihlimbar. Cu toate că vechii greci făcuseră un mare pas pe drumul unei noi descoperiri, primul motor generator de electricitate a fost inventat abia în jurul anului 1600. Germanul Otto von Guericke a construit un motor simplu, care conținea un balon cu sulf. Balonul era pus în mișcare prin rotirea unui mâner; ținând în același timp o mână pe balon, aceasta se încarcă electric din cauza frecării. Până în anii 1800 au fost inventate mai multe generatoare de energie de acest tip.

Un alt tip este generatorul care funcționează prin inducție electrostatică. Acest proces presupune încărcarea cu energie a unui obiect prin apropierea lui la un alt obiect, încărcat energetic. Generatoarele prin inducție au ca principiu de funcționare colectarea sarcinilor induse pentru a genera o tensiune înaltă. Unul dintre aceste motoare, construit în anul 1883 de James Winshurst, este folosit și astăzi în demonstrații de laborator, pentru a genera o energie de până la 50.000 de volți, uneori chiar mai mult.

Motorul cu megavolți

Unul dintre generatoarele prin inducție des folosite este cel inventat în anul 1931 de Van de Graaff. O curea confecționată dintr-un material izolant transmite energia unei sfere metalice, care ajunge în cele din urmă la cațeva milioane de volți. Generatorul electric de tip Van de Graaff este utilizat pentru a testa materiale izolante care trebuie să reziste la tensiuni mari. De asemenea, acest tip de generator este utilizat în cercetarea nucleară, tensiunea înaltă fiind folosită pentru accelerarea vitezei particulelor de subatomi.

Cu toate că generatoarele prin frecare și inducție generează o tensiune foarte înaltă ele nu pot genera curent continuu. Această nevoie a fost satisfăcută doar la sfârșitul anilor 1970, când

omul de știință italian Alessandro Volta a inventat prima baterie, invenție care a condus la utilizarea electricității pentru iluminat la sfârșitul secolului XIX. Chiar dacă bateria este o sursă convenabilă de electricitate utilizată în multiple scopuri, ea se uzează și trebuie să fie schimbată. Așadar, bateria nu este o sursă potrivită pentru a genera curent electric unei întregi comunități. Experiențele de la începutul secolului al XIX-lea au dus la dezvoltarea generatoarelor moderne.

Oersted și Ampere

În anul 1819, profesorul danez Hans Oersted a descoperit faptul că un fir conductor de curent electric poate influența acul unei busole. Oersted a descoperit astfel electromagnetismul-magnetismul produs de electricitate. În anul 1821, omul de știință francez Andre Ampere a demonstrat un efect asemanator- un fir conductor de curent electric aflat în apropierea unui magnet puternic se mișcă sub influența acestuia. Acesta este principul care stă la baza funcționării unui motor electric. Demonstrația lui Ampere era foarte interesantă, însă nu-și găsea nicio aplicație. Doar că firul se mișca puțin la pornirea curentului electric. În același an, omul de știință englez Michael Farady a construit un motor care utiliza electricitatea pentru a genera mișcare continuă. El a suspendat un fir, cu capătul de jos ajungând într-un recipient cu mercur, în mijlocul căruia a plasat și un magnet, în formă de bară. Conectând capătul de sus al firului și mercurul la o baterie, el a făcut firul să se rotească în jurul magnetului.

PROPRIETĂȚI FIZICE ALE APEI

Profesor Balan Mona-Lisa

Apa pură, în condiții normale de temperatură și presiune, este un lichid incolor, inodor și insipid. Deoarece în stare solidă și lichidă moleculele de apă sunt asociate prin legături de hidrogen, existența acestora face ca apa să prezinte unele proprietăți anormale în raport cu masa moleculară. Cele mai importante caracteristici fizice ale apei pure sunt prezentate în Tabelul 1.1. Anumite proprietăți fizice ale apei pure servesc pentru definirea unor mărimi fizice fundamentale, cum ar fi: unitatea de temperatură ($^{\circ}\text{C}$ și K), caloria, unitatea de masă (kg) etc.

Tabelul 1.1. Constante fizice ale apei obișnuite (H_2O) și ale apei grele (D_2O).

Proprietatea fizică		Unități de măsură	Valoarea ei pentru:	
			H_2O	D_2O
Temperatura de topire (T_t)		K	273,15 K (0 $^{\circ}\text{C}$)	276,96
Temperatura de fierbere (T_f)		K	373,15 K (100 $^{\circ}\text{C}$)	374,58
Densitatea (ρ)	la 273,15 K (0 $^{\circ}\text{C}$)	g/cm^3	0,9168 (apa solidă)	-
	la 273,15 K (0 $^{\circ}\text{C}$)	g/cm^3	0,9998 (apa lichidă)	-
	la 277,15 K (4 $^{\circ}\text{C}$)	g/cm^3	1,0000	-
	la 293,15 K (20 $^{\circ}\text{C}$)	g/cm^3	0,99823	1,1056
Temperatura densității maxime, la 4 $^{\circ}\text{C}$		K	277,15	284,76
Presiunea de vapori, la 373,15 K (100 $^{\circ}\text{C}$)		atm	1,000	-
Constante critice	temperatura critică	K	647,15	-
	presiunea critică	atm	218,5	-
	volumul molar critic	cm^3	57	-
Căldura specifică, la 288,15 K (15 $^{\circ}\text{C}$)		$\text{kJ}/\text{kg}\cdot\text{grd}$	4,18	-
Căldura de topire, la 273,15 K (0		kJ/kg	6028	6321

⁰ C) și 1 atm				
Căldura de vaporizare, la 298,15 K (25 ⁰ C)		kJ/mol	43,869	44,9576
Entalpia liberă de formare, $\otimes_f G^0_{298}$	apa lichidă	kJ/mol	– 237,27	-
	apa gazoasă	kJ/mol	– 228,65	-
Constanta dielectrică (ϵ), la 293,15 K (20 ⁰ C)		-	80,35	79,75
Conductivitatea (λ), la 293,15 K (20 ⁰ C)		$\wedge^{-1}\text{cm}^{-1}$	$4 \cdot 10^{-8}$	-
Momentul electric (μ)		D	1,85	-
Energia de disociere (energia de ionizare), $\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$		kJ/mol	492,8	-
Produsul ionic (K_w), la 298,15 K (25 ⁰ C)		(mol/A) ²	$1 \cdot 10^{-14}$	$0,16 \cdot 10^{-14}$
Tensiunea superficială (σ), la 293,15 K (20 ⁰ C)		N/m	$72,53 \cdot 10^{-3}$	-

În condiții date de temperatură și de presiune, apa există în una din cele trei stări de agregare: solidă (gheață), lichidă sau gazoasă (vapori), după cum se prezintă în diagrama de faze (Figura 1.8). Există un singur punct în care coexistă cele trei faze (S, L, G), numit **punctul triplu al apei**, la +0,01 ⁰C și 4,6 torr.

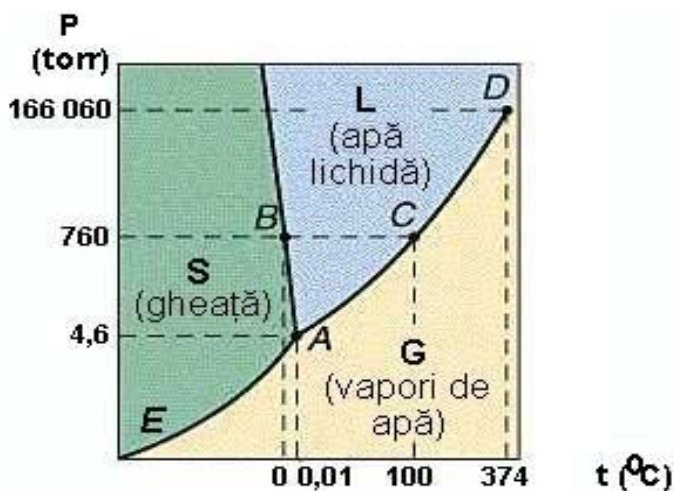


Figura 1.8. Diagrama de faze a apei.

Așa cum s-a arătat anterior, datorită fenomenului de asociație moleculară prin punți de hidrogen, apa prezintă o serie de anomalii ale proprietăților fizice, după cum urmează.

a) Punctul de topire:

Punctul de topire este temperatura fixă la care o substanță solidă cristalizată pură, prin încălzire, se transformă brusc în lichid.

Punctul de topire variază puțin cu presiunea; prin urmare nu este necesar să se indice presiunea decât atunci când aceasta este mult diferită de presiunea atmosferică. Punctul de topire al gheții este la temperatura $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($T = 273,15\text{ K}$).

b). Punctul de fierbere:

Punctul de fierbere este temperatura la care presiunea de vapori a unei substanțe este egală cu o anumită presiune indicată. Punctul de fierbere normal este temperatura de vaporizare a unui lichid la presiunea de $760\text{ torr} = 1\text{ atm}$.

Pentru apă, punctul de fierbere normal este la $t = +100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($T = 373,15\text{ K}$).

Punctele de topire și de fierbere ale apei au valori anormal de ridicate, comparativ cu hidrurile elementelor vecine din Sistemul Periodic. Apa este un lichid la temperatura obișnuită, în timp ce hidrurile elementelor vecine sunt gazoase, după cum se poate observa din Tabelul 1.2.

Tabelul 1.2. Punctele de topire (t_t) și de fierbere (t_f) ale unor hidruri.

	CH ₄	NH ₃	H ₂ O	HF	SiH ₄	PH ₃	H ₂ S	HCl
$t_t\text{ (}^{\circ}\text{C)}$	- 184	- 78	0	- 83	- 185	- 133	- 85	- 115
$t_f\text{ (}^{\circ}\text{C)}$	- 164	- 33	+ 100	+ 19,5	- 112	- 87	- 61	- 85

b) Punctul de solidificare:

Punctul de solidificare este temperatura fixă la care un lichid devine solid.

Pentru substanțele pure, punctul de solidificare este egal cu punctul de topire. Pentru apă, punctul de solidificare este la $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($T = 273,16\text{ K}$).

c) Densitatea:

Densitatea unui material omogen se definește ca fiind masa conținută în unitatea de volum.

Densitatea unui lichid variază cu presiunea p și temperatura T ; la lichide variația este atât de mică încât se poate considera practic constantă.

Pentru apă, masa 1 dm^3 la $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ este de 1 kilogram, deci la această temperatură, densitatea este maximă și egală cu unitatea. Densitatea apei nu descrește monoton cu temperatura, ca la celelalte lichide, ci întâi crește, de la $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ la $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ și apoi scade (Tabelul 1.3).

Tabelul 1.3. Variația densității apei cu temperatura.

t (°C)	0	4	10	20	30	60	100
ρ (kg/m³)	999,8	1000	999,7	998,2	995,7	983,2	958,4

Gheața, la 0 °C, are o densitate de 0,9998 g/cm³. La înghețarea apei are loc o scădere bruscă a densității, respectiv o creștere a volumului său cu cca. 10 %, astfel că gheața este mai ușoară decât apa, plutind pe suprafața apei. Această anomalie a densității apei are influențe mari asupra climei și ecosistemului, respectiv asupra vieții animalelor și plantelor (în special a viețuitoarelor subacvatice). Apele îngheață doar la suprafață, formând un strat protector sub care temperatura apei se menține la +4 °C; aceasta permite viețuitoarelor subacvatice să-și continue existența și în perioada de iarnă.

d) Vâscozitatea:

Vâscozitatea este proprietatea lichidelor de a se opune deformării lor prin existența unor eforturi unitare tangențiale. Într-un lichid aflat în stare de repaus, între particulele sale se manifestă interacțiuni reciproce. Aceste acțiuni se exercită perpendicular pe planul de separație, și nu tangențial.

Dacă lichidul este în mișcare, deformările sunt însoțite de rezistențe tangențiale, care tind să frâneze mișcarea lichidului. Această proprietate poate fi caracterizată printr-un coeficient de vâscozitate dinamică (ν) și un coeficient de vâscozitate cinematică (η), între aceste mărimi existând relația:

$$\nu = \frac{\eta}{\rho} \quad (1.2)$$

Coeficientul de vâscozitate dinamică (η) se măsoară în (Pa·s) sau în Poise (P) (unde 1P = 0,1 Pa·s) și variază cu temperatura, scăzând când temperatura crește.

În tabelul 1.4 se prezintă valorile coeficientului de vâscozitate dinamică pentru apă, funcție de temperatură.

Tabelul 1.4. Variația coeficientului de vâscozitate dinamică cu temperatura.

η (P)	0,01792	0,01519	0,01308	0,00801	0,00549	0,00406	0,00317	0,00284
T (°C)	0	5	10	30	50	70	90	100

e) Presiunea de vapori:

Presiunea de vapori este valoarea presiunii la care un gaz coexistă cu un lichid, la o anumită temperatură.

Prin termenul “vapori” se înțelege un gaz sub temperatura sa critică.

Presiunea de vapori este independentă de volumul recipientului în care se află substanța. Vaporii în echilibru cu lichidul se numesc *saturați*.

Presiunea de vapori variază cu temperatura. La temperatură constantă, presiunea de vapori rămâne constantă. Astfel, pentru apă, presiunea de vapori este de aproximativ 4 torr la 0 °C, iar la 100 °C este egală cu presiunea atmosferică (tabelul 1.5).

Tabelul 1.5. Variația presiunii de vapori (p_{vap}) a apei cu temperatura.

t		p_{vap}	t		p_{vap}
°C	K	torr	°C	K	atm
- 10	263	2,15	100	373	1,00
0	273	4,68	120	393	1,96
10	283	9,20	150	423	4,70
20	293	17,50	200	473	15,30
30	303	31,10	250	523	39,30
40	313	55,10	300	573	84,40
60	333	149,20	350	623	176,30
80	353	355,10	374	647	217,00
100	373	760,00	-	-	-

f) Tensiunea superficială:

Tensiunea superficială a unui lichid este forța de atracție (în dyne) ce acționează perpendicular pe o lungime de 1 cm pe suprafața de separație dintre lichidul respectiv și aer.

Tensiune interfacială este o tensiune superficială care se manifestă pe suprafața de separație dintre două lichide nemiscibile sau parțial miscibile. Aceasta este, în general, mai mică decât cea mai mare dintre tensiunile superficiale ale celor două lichide.

Tensiunea superficială a apei ($\sigma = 72,53 \cdot 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{m}$) este considerabil mai mare decât a celorlalte lichide. Aceasta face ca apa pură să aibă o putere de udare și de spălare scăzută. Pentru a micșora tensiunea superficială a apei se folosesc substanțe speciale numite agenți activi de suprafață sau substanțe tensioactive (de ex.: săpunuri, detergenți etc.). Soluțiile apoase ale acestor substanțe prezintă o putere de udare și de spălare mare datorită proprietății moleculelor de agent activ de a se adsorbi pe particulele insolubile lichide (de grăsime, ulei) sau solide (de praf), aderente la suprafețele solide (piele, materiale textile etc.). Astfel, aceste impurități se solubilizează în apă, fiind îndepărtate de pe suprafața solidă.

g) Capilaritatea:

Capilaritatea este o consecință a tensiunii superficiale și a adeziunii, fiind proprietatea lichidelor de a se abate de la principiul vaselor comunicante în spațiile capilare (foarte mici).

Atunci când forțele de adeziune dintre moleculele lichidului și cele ale solidului sunt mai mari decât forțele de atracție moleculară dintre moleculele lichidului, se formează un menisc concav spre exterior și se spune că lichidul udă suprafața solidă (de ex.: apa udă sticla). În cazul când raportul dintre forțele de mai sus este invers, se formează un menisc convex și se spune că lichidul nu udă suprafața solidă (de ex.: mercurul nu udă sticla) (figura 1.9).

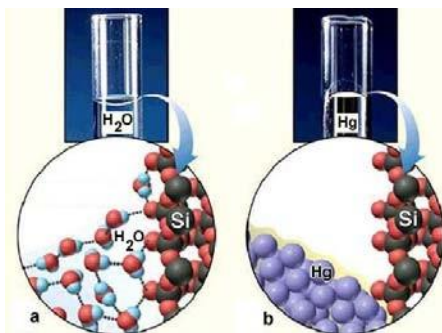


Figura 1.9. Fenomenul de capilaritate la: a) apă; b) mercur.

Natura celor două elemente care vin în contact influențează fenomenul de udare a unei suprafețe solide. Apa udă sticla curată și fibrele de bumbac, dar nu udă sticla acoperită cu un strat subțire de grăsime, nici parafina și nici masele plastice.

h) Entalpia de formare:

Entalpia de formare este entalpia de reacție la formarea unui mol de substanță din elementele componente ($\Delta_f H$).

Entalpia de formare a apei în stare lichidă este cantitatea de căldură care se degajă la formarea din elemente a unui mol de apă în stare lichidă:



pentru care $\Delta_f H = - 68,32 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Entalpia de formare a apei în stare de vapori se calculează prin adunarea entalpiei de formare a apei lichide cu căldura molară de vaporizare a apei, la 1 atm și 25 °C, $\Delta H_{\text{vap}} = 10,52 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$:



$$\Delta_f H_{298^\circ} = - 57,80 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

i) Entalpia liberă (standard) de formare:

Entalpia liberă de formare a unei substanțe este o proprietate extensivă care depinde de temperatură; de obicei se determină entalpia liberă standard de formare la $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (298 K) ($\Delta_f G^0_{298}$).

În cazul apei lichide, H_2O (A), entalpia liberă standard de formare este:

$$\Delta_f G^0_{298} = -56,7 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

iar pentru apa în stare de vapori, $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, este:

$$\Delta_f G^0_{298} = -54,64 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$$

j) Entropia:

Entropia (S) este o funcție termodinamică de stare prin care se exprimă tendința sistemelor de a evolua spontan spre starea cea mai probabilă.

Pentru apa în stare lichidă, entropia la $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (298 K) și 1 atm, este $S_{298}^0 = 16,7 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$ iar pentru apa în stare de vapori $S_{298}^0 = 45,1 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.

k) Entalpii ale transformărilor de fază:

La trecerea apei dintr-o stare de agregare la alta se consumă sau se eliberează energie, care se poate evalua sub forma entalpiilor de tranziție (de transformare) de fază (Figura 1.10).

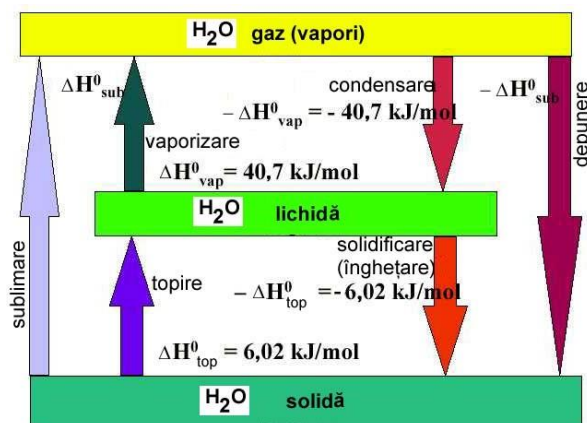


Figura 1.10. Tranziții de fază ale apei.

l) Căldura de vaporizare a apei este anormal de mare (la $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ și 1 atm, este de $2260,1 \text{ J/g}$) comparativ cu căldurile de vaporizare ale hidrurilor vecine din Sistemul Periodic.

m) Căldura de topire a apei este excepțional de mare (la $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ și 1 atm, este de $334,84 \text{ J/g}$), chiar comparată cu căldurile de topire ale metalelor.

n) Capacitatea calorică (căldura specifică) a apei ($c_p = 75,34 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$, la $+ 25^\circ\text{C}$) este anormal de mare, comparativ cu ale altor hidruri covalente. Căldura necesară pentru a ridica cu un grad Celsius (de la $+ 14,5^\circ\text{C}$ la $+ 15,5^\circ\text{C}$) temperatura unui gram de apă lichidă, constituie o unitate curentă de măsură a căldurii, numită calorie mică.

o) Constanta dielectrică a apei, anormal de mare ($\epsilon = 80,35$), face ca apa să aibă o putere mare de dizolvare a substanțelor ionice.

Bibliografie:

1. Ciobanu M.G., *Chimie Generală* – Vol.1, Ed. Performantica, Iași, 2010
2. Niac G., Nașcu H., *Chimie ecologică*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998

VALENȚA DIRIJATĂ ȘI TEORIA VSEPR

Profesor Adumitroaei Diana

Aranjamentul spațial al atomilor în molecule este cunoscut sub numele de structură spațială a moleculei. Se mai folosesc și denumiri precum configurația spațială, configurația geometrică sau mai simplu, geometria moleculei. Aceasta este determinată de aranjamentul spațial al nucleelor din moleculă.

Structura spațială a moleculelor este determinată de orientarea în spațiu a legăturilor chimice între atomi, iar metoda legăturilor de valență poate fi utilizată pentru a explica geometria moleculelor simple, dar poate fi extinsă cu precizie satisfăcătoare și pentru moleculele complexe.

Metoda legăturilor de valență consideră că legăturile chimice se realizează prin perechi de electroni $\uparrow\downarrow$, iar formarea legăturii chimice între doi atomi este cu atât mai probabilă cu cât suprapunerea orbitalilor atomici este mai mare. Gradul de suprapunere depinde de simetria spațială a orbitalilor participanți la legătură.

Regula generală, care rezultă din studiul structurii moleculelor, este că perechile de electroni $\uparrow\downarrow$ dintr-o moleculă, realizează un aranjament spațial în care, pe o suprafață sferică ipotetică, să fie cât mai depărtate unele de altele.

Regula, valabilă atât pentru perechile de electroni formate prin legături între atomi, cât și pentru perechile de electroni neparticipanți, este enunțată chiar în denumirea metodei utilizate pentru stabilirea structurii moleculelor, care are la bază metoda legăturilor de valență, cunoscută sub acronimul **VSEPR** – “Valence Shell Electron Pair Repulsion”

Particularitățile de simetrie ale distribuției spațiale a orbitalilor atomici explică orientarea în spațiu a legăturilor de valență sau așa numita valență dirijată, care determină structura spațială a moleculelelor.

Paremetrii de bază care definesc structura spațială a moleculei sunt lungimea legăturilor și unghiurile de valență (formate în moleculă de direcțiile axelor care leagă centrele atomilor participanți la legătură).

Geometria moleculelor depinde de numărul perechilor de electroni de legătură dar și de numărul perechilor de electroni neparticipanți la legătură. Aceștia din urmă, deși nu contribuie la formarea legăturii chimice, joacă un rol important din punct de vedere structural și conduc la împărțirea moleculelor în două categorii.

- Grupul 1- Molecule care nu au perechi de electroni neparticipanți, pentru care geometria moleculei este identică cu geometria definită de distribuția spațială a orbitalilor de valență (adică perechile de electroni de legătură)
- Grupul 2- Molecule care au una sau mai multe perechi de electroni neparticipanți, pentru care stabilirea geometriei se face în două etape. În prima etapă se stabilește distribuția

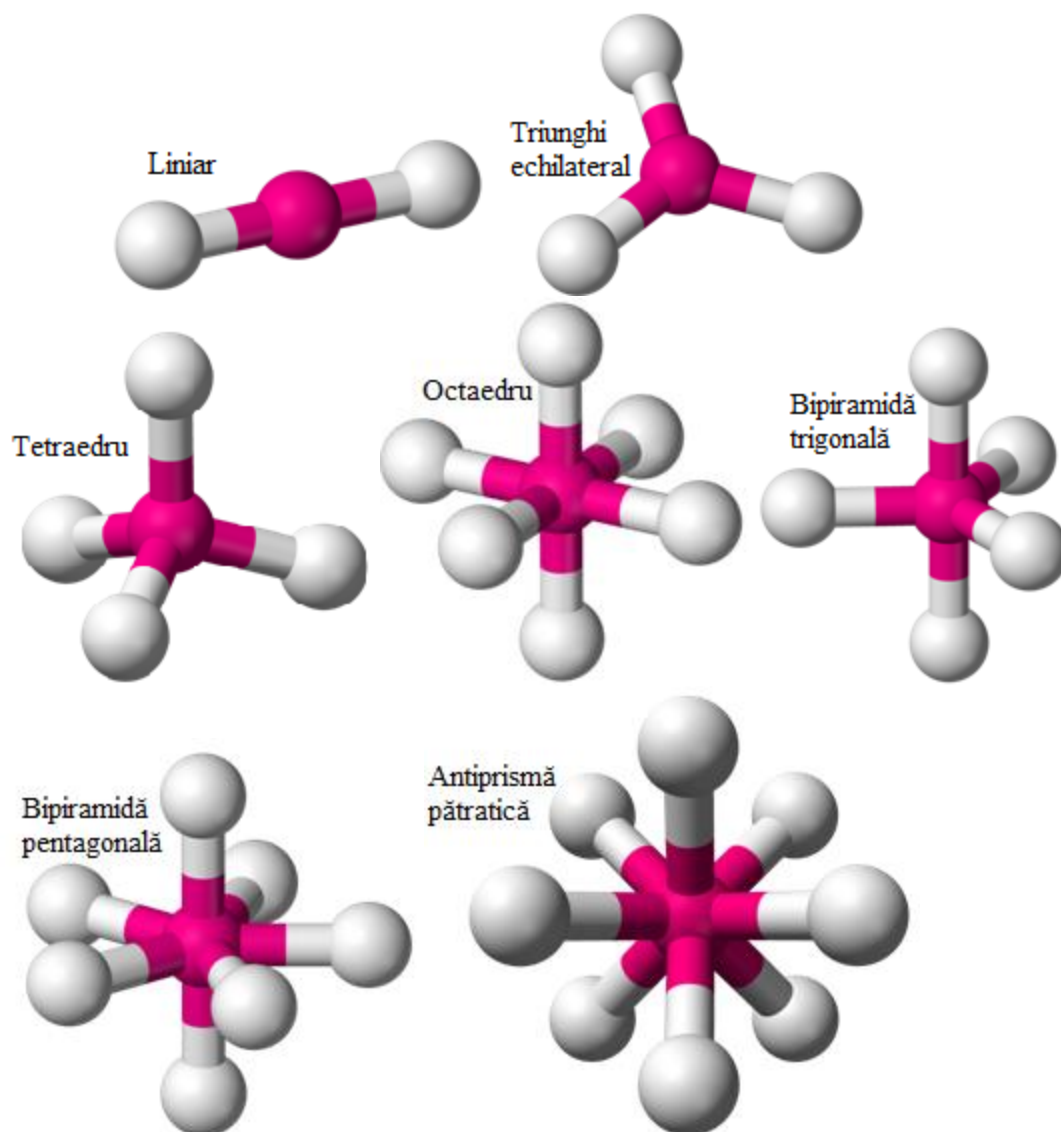
spațială a orbitalilor de valență, iar în a doua etapă se ia în considerare efectul distribuției spațiale a electronilor neparticipanți asupra geometriei orbitalilor de valență. Prezența electronilor neparticipanți conduce la respingeri electrostatice suplimentare între perechile de electroni, având ca rezultat modificarea unghiurilor de valență.

Există cinci tipuri principale de geometrie a distribuției spațiale a orbitalilor de valență, de unde rezultă treisprezece tipuri de structură spațială a moleculelor. Aceste tipuri conduc la clasificarea moleculelor în grupuri de simetrie, iar una din metodele moderne de studiu al moleculelor se bazează pe analiza grupurilor de simetrie ale acestora.

Cele mai favorabile aranjamente pentru diferitele perechi electronice sunt:

Numărul de perechi electronice	2	3	4	5	6	7	8
Aranjamentul favorabil	Liniar	Triunghi echilateral	Tetraedru	Bipiramidă trigonală	Octaedru	Bipiramidă pentagonală	Antiprismă pătratică

Tabelul II.2 Tipuri de geometrii moleculare



Bibliografie:

- Gabriela Borcia, Fizica atomului și moleculei, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2014
- Tudor Luchian, Introducere în biofizica moleculară și celulară, Ed. Universității „A.I.Cuza” Iași, 2001
- https://en.wikipedia.org/wiki/Trigonal_bipyramidal_molecular_geometry
- <http://www.creeaza.com/referate/chimie/Teorii-moderne-ale-legaturii-c313.php>

LEGĂTURI SLABE ȘI LEGĂTURI TARI IMPLICATE ÎN FORMAREA BIOMOLECULELOR

Profesor Adumitroaei Diana

Există două tipuri de legături chimice: puternice (covalente) sau slabe (necovalente). Legăturile covalente sunt predominante în compușii organici și au loc între atomii individuali dintr-o moleculă.

Legăturile necovalente dictează arhitectura tridimensională a moleculelor biologice mai mari sau a unor complecși prin cooperativitate (deși niciuna dintre legături nu este puternică, efectul mai multor legături necovalente simultane poate fi considerabil). De asemenea, legăturile necovalente pot fi desfăcute mult mai ușor fapt care le permite să stea la baza unor procese dinamice guvernate de reacții la echilibru.

Principalele tipuri de legături necovalente sunt: legăturile de hidrogen, legăturile ionice, interacțiunile de tip van der Waals, punțile de sulf și interacțiunile hidrofobe.

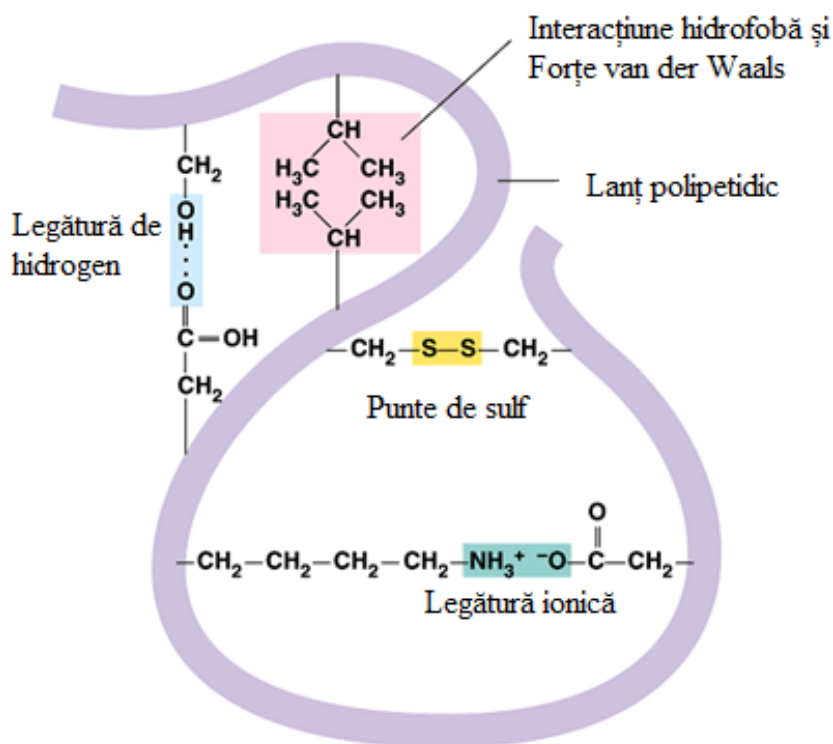


Figura III.1 Tipuri de legături noncovalente dintr-un lanț polipeptidic.

➤ **Legătura de hidrogen**

În mod normal, un atom de hidrogen formează o legătură covalentă cu un alt atom. Mai mult, un atom de hidrogen legat covalent poate forma o legătură suplimentară, o *legătură de hidrogen*, care este o asociație slabă dintre un atom electronegativ (acceptor) și un atom de hidrogen legat covalent de un alt atom (donor). Atomul de hidrogen este mai aproape de donor comparativ cu acceptorul. Caracteristica importantă a legăturii de hidrogen este orientarea spațială. În legăturile de hidrogen puternice, donorul, atomul de hidrogen și acceptorul sunt situați pe aceeași linie.

➤ **Legăturile ionice**

În soluții apoase, ionii simpli, importanți din punct de vedere biochimic (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} și Cl^-) nu sunt entități izolate. Fiecare dintre acești ioni este înconjurat de un strat de molecule de apă, care alcătuiesc un înveliș pentru aceste entități încărcate. Interacțiunile au loc preponderent între ioni și partea dipolului apei care este încărcată diferit.

O estimare a dimensiunii acestor ioni trebuie să includă și moleculele de apă care-i înconjoară. Ionii joacă un rol important atunci când sunt transportați prin pori înguști sau canalele din membranele celulare. Trecerea ionilor prin membrane este esențială atât pentru transmiterea impulsurilor nervoase cât și pentru stimularea contracției musculare.

Majoritatea compușilor ionici sunt destul de solubili în apă deoarece o cantitate apreciabilă de energie este eliberată prin legarea acestor ioni de moleculele de apă. Ionii opuși hidratați au o tendință redusă de recombinație.

➤ **Forțele van der Waals**

Reprezintă forțe de atracție sau de respingere de putere mică ce se manifestă între moleculele neutre. Apariția lor se datorează tendinței acestor molecule de a constitui dipoli electrici, aliniindu-se între ele și de a transmite polarizarea la moleculele vecine. Fiecare moleculă are o rază de acțiune, rază ce depinde de natura atomilor ce o alcătuiesc.

Forțele van der Waals, de atracție sunt foarte importante în sistemele biologice. Ele contribuie la realizarea contactelor dintre diferite biomacromolecule cum ar fi, de exemplu asocierea unor lanțuri peptidice într-o macromoleculă proteică funcțională. De asemenea legăturile de tip van der Waals pot fi întâlnite și în interacțiunea anticorp-antigen sau legarea substratului în situsul catalitic (cavitatea) al unei enzime.

➤ **Legăturile disulfurice S-S,**

Numite și „punți de sulf”, au un rol important în unele țesuturi animale, întrucât conferă putere și stabilitate mecanică mai cu seamă structurilor proteice. Acestea determină și o serie de proprietăți chimice prin stabilirea conformației active și în unele proteine joacă rol catalitic.

➤ **Interacțiunile hidrofobe**

Interacțiunea hidrofobă apare între moleculele dizolvate în apă care au porțiuni hidrofobe care nu se dizolvă în apă (nu au porțiuni încărcate cu sarcină electrică care să se atragă sau să se respingă). Hidrofobia este specifică moleculelor nepolare, adică acelor molecule în care nu există diferențe mai de electronegativitate între atomii componenți. Aceste interacțiuni sunt importante în stabilirea structurii tridimensionale ale proteinelor și acizilor nucleici. În cadrul acestor biomacromolecule interacțiunile hidrofobe apar în zonele unde sunt concentrate multe catene hidrocarbonate laterale ca : metil, etil, propil etc. care vor exclude neapărat apa. Interacțiunile hidrofobe pot fi inter și intramoleculare.

Bibliografie:

- D.C.Cojocaru, Elena Ciornea, Zenovia Olteanu, Lăcrămioara Oprică, Sabina-Ioana Cojocaru, Enzimologie generală, Ed. Tehnopress, Iași, 2007
- Luminița Vlădescu, Irinel Adriana Badea, Luminița Irinel Doicin, Chimie-manual pentru clasa a XI-a, Ed. Art Grup Editorial, București, 2007
- <https://www.pmfias.com/proteins-amino-acids-enzymes-general-science-upsc-ncert/>

UTILIZAREA LA ORELE DE CHIMIE A DISPOZITIVELOR MOBILE. KAHOOT!, PLATFORMĂ DE ÎNVĂȚARE BAZATĂ PE JOC ȘI TEHNOLOGIE

Profesor Badea Ionela

1. Despre platforma educațională Kahoot!

Kahoot! este un instrument informatic creat pe o platformă gratuită de învățare bazată pe joc și tehnologie educațională. Lansată în august 2013 în Norvegia, în prezent platforma *Kahoot!* este folosită de peste 50 milioane de oameni din 180 de țări. Aceasta platformă a fost proiectată pentru a fi accesibilă la clasă și în alte medii de învățământ din întreaga lume. Aplicațiile / Jocurile de învățare *Kahoot!* pot fi create de oricine (profesor sau elev/student), pe orice subiect al unei discipline de studiu, și pentru elevi de toate vârstele. A câștigat rapid popularitate datorită faptului că se poate accesa folosind orice dispozitiv, *calculator* sau *laptop*, *tabletă*, *telefon mobil*, care dispune de un browser Web. De asemenea, se adresează tuturor profesorilor și elevilor/studentilor, cu menținea că platforma *Kahoot!* poate fi utilizată la clasă, pentru orice disciplină de studiu.

Platforma **Kahoot!** este:

- folosită în mod obișnuit pentru a revedea cunoștințele elevilor/studentilor și pentru evaluarea formativă, sau ca o modalitate de a schimba activitățile tradiționale ale clasei. De asemenea, *Kahoot!* poate fi utilizată pentru distracție, cum ar fi jocuri diverse.
- concepută pentru învățarea socială, cu cursanții adunați în jurul unui ecran comun. Într-un mediu tipic în clasă, acesta poate fi o tablă interactivă, un proiector sau un monitor de calculator. Site-ul poate fi de asemenea utilizat prin intermediul unor instrumente de partajare a ecranului, precum *Skype* sau *Google Hangouts*.

Kahoot! a fost dezvoltat de *Johan Brand*, *Jamie Brooker* și *Morten Versvik* (ulterior, s-a alăturat și *Åsmund Furuseth*), ca un proiect comun între compania *Mobitroll* și *Universitatea Norvegiană de Tehnologie și Știință*. CEO-ul companiei este Erik Harrell. Începând cu anul 2017, Kahoot a obținut fonduri de 26,5 milioane USD de la companiile Northzone, Creandum și Microsoft Ventures, precum și investitori privați din Norvegia.

“De ce” și “Cum” să folosim dispozitivele mobile în educație?

Utilizarea **Kahoot!** în activitatea proprie cu elevii, la clasă, va avea un impact atât în procesul învățării și evaluării, cât și în motivarea elevilor/studentilor pentru a-și îmbogăți permanent modalitățile de învățare.

Cel mai important motiv al utilizării acestor dispozitive mobile este legat tocmai, de mobilitatea acestora, ele putând fi folosite în orice sală de clasă, nu numai în laboratorul de informatică. De asemenea, aceste dispozitive mobile, cu care sunt deja obișnuiți elevii/studentii, pot fi folosite și pentru activități în afara școlii (extrașcolare). Permit elevilor să fie autonomi și

activi în procesul de învățare-evaluare favorizând diferențierea și individualizarea învățării. Printre motivele utilizării dispozitivelor mobile la lecții se numără:

- larga răspândire a acestora în rândul elevilor (aproape fiecare elev are deja un smartphone sau/și o tabletă),
- utilizarea tablelor interactive sau a video-proiectorilor la clasă,
- obișnuința elevilor de a le folosi și,
- nu în ultimul rând, dezvoltarea foarte mare a aplicațiilor educaționale care, odată instalate pe tablete sau smartphone-uri, pot fi folosite independent de conexiunea la Internet.

Profesorii trebuie să conceapă și să pregătească foarte bine aceste activități, să convingă elevii:

- să folosească dispozitivele în timpul orei, numai în scop educațional,
- să atribuie elevilor sarcini clare și feed-back,
- să folosească aceste activități pentru a impulsiona elevii să devină activi în procesul învățării și pentru a le facilita învățarea în contexte cât mai diferite.

Aplicația **Kahoot!** este una dintre aplicațiile pe care le folosesc cu succes în activitatea cu elevii, la chimie, în orice moment al activității:

- în etapa de predare, la recapitularea cunoștințelor, în fixarea cunoștințelor,
- ca evaluare formativă sau chiar ca evaluare sumativă,
- prin înlocuirea activității tradiționale de teste scrise/lucrări scrise, nu trebuie să mai corectez zeci de teste/lucrări, nu trebui să mai xeroxez zeci de teste, în schimb nimeni nu poate copia și câștig mult, mult timp, pe care îl pot folosi la pregătirea lecțiilor sau la perfecționarea mea profesională.

Importanța utilizării aplicației Kahoot!

- Interactivitate (dezvoltarea creativității, perspicacității, atenției și distributivității)
- Feed-back imediat pentru elev și profesor (folosirea acestor aplicații asigură corectarea imediată a răspunsurilor, elevul realizând ce parte a didiciplinei stăpânește mai puțin, iar profesorul își poate proiecta mult mai rapid activitățile)
- Reducerea factorului stress (utilizarea acestor aplicații în evaluare încurajează crearea unui climat de învățare incitant și plăcut)
- Centralizarea și stocarea rezultatelor. Stocarea rezultatelor elevilor la diferite teste și interpretarea grafică a acestora permite crearea unei baze on-line cu informații referitoare la nivelul lor de cunoștințe, dobândite la nivelul evaluărilor și oferă o perspectivă de ansamblu asupra activității elevilor pe o perioadă mai lungă de timp. Profesorul economisește timpul pregătirii testelor xeroxate, apoi corectate și centralizate. Folosind aplicația *Kahoot!* sunt eliminate aceste etape și totul se face automat prin descărcarea rezultatelor

- Diversificarea modalităților de evaluare (folosirea acestor aplicații îmbogățesc practica evaluativă, evitând monotonia și rutina)
- Se elimină complet posibilitatea ca un elev să copieze
- Obiectivitatea evaluării rezultatelor (printr-o evaluare asistată de calculator elevul nu va mai avea senzația că a fost defavorizat într-un fel sau altul).

Avantajele utilizării aplicației Kahoot!

Pentru profesori:

- Îmbunătățirea calității actului de predare-învățare-evaluare
- Ridicarea standardelor la nivelul competențelor digitale
- Dezvoltarea creativității în proiectarea lecțiilor și testelor
- Timp redus în proiectarea activității didactice și feedback (rezultatele clare și centralizate se pot descărca imediat)
- Testele pot fi împărtășite/distribuite altor colegi profesori.

Pentru elevi:

- Dezvoltarea autocontrolului
- Îmbunătățirea abilităților digitale
- Înțelegerea reciprocă
- Dezvoltarea încrederii de sine
- Colaborarea și munca în echipă
- Reducerea stresului.

2. Utilizarea platformei Kahoot! de către profesori și elevi

Kahoot! este acum una dintre cele mai mari mărci de învățare din lume. Utilizate de milioane de persoane, în fiecare zi, în peste 180 de țări. Kahoot! facilitează crearea, descoperirea, redarea și partajarea jocurilor distractive de învățare în câteva minute - pentru orice subiect, la orice disciplină, în orice limbă, pe orice dispozitiv, pentru toate vârstele. Bazat pe știința design-ului comportamental, platforma gratuită de la Kahoot! se ocupă de inimă, de mână și de minte, creând o experiență pedagogică mai socială, semnificativă și mai puternică. Aceasta se numește "învățare conectată". Cu Kahoot! puteți să introduceți subiecte noi, să testați cunoștințele, să vă evaluați, să vă conectați cu alții din întreaga lume, să consultați opiniile, să adunați informații, să facilitați discuția, să creați o dezvoltare profesională sau să vă distrați puțin [6].

Care este activitatea profesorului?

1. Să introducă un nou subiect.
2. Să facă o evaluare formativă, recapitulare etc.
3. Să inițieze o discuție pre-test/ post-test etc.
4. Să conceapă și să creeze un test.

Ce trebuie să se realizeze?

1. Fă-ți un cont gratuit pe platforma <https://kahoot.it>
2. Crearea unui nou Kahoot, <https://create.kahoot.it/>
3. Adăugați întrebările pentru testul creat
4. Completați setările corespunzătoare
5. Adăugați o imagine de copertă (se pot adăuga și filmulețe).

Cum se procedează la clasă?

1. Creați/Alegeți Kahoot
2. Lansați Kahoot! pe tabla interactivă sau se folosește un videoproiector
3. Cereți elevilor să se alăture introducându și un nume sau un număr (tot ce au nevoie este să acceseze kahoot.it și să introducă PIN-ul care va apărea pe tabla interactivă)
4. Răspundeți la întrebări
5. Răspunsurile corecte și greșite apar pe tabla interactivă
6. Câștigătorul este afișat/postat
7. Evaluați experiența dvs. (opțional)
8. Descărcați rezultatele
9. Elevii pot crea propriile lor aplicații Kahoot!

Ce trebuie să conțină aplicația creată?

- Întrebări cu multiple variante - ca un test
- Discuții și/sau sondaje
- Este proiectată să fie susținută în fața clasei și utilizată/jucată de întreaga clasă (individual sau pe echipe) și nu numai, în timp real.
- Elevii pot da răspunsurile de pe telefon, tabletă, laptop, calculator. Aceste dispozitive trebuie să aibă acces la Internet (dacă aplicația nu a fost descărcată pe dispozitivele elevilor).

Exemplu cu câteva secvențe din Testul “Aminoacizi-Proteine, clasa a XI-a”

Pentru crearea unui cont se accesează pagina <https://kahoot.com/welcomeback/și> opțiunea *Sign up*, unde se vor înregistra datele personale, alegând utilizarea ca profesor (*Teacher*). Pentru crearea unui test se alege comanda *Quiz*, care deschide pagina unde se vor înregistra datele testului. Prin opțiunea *Ok, go!* se trece la scrierea întrebărilor corespunzătoare testului, apăsând pentru fiecare întrebare nouă, opțiunea *Add question*.

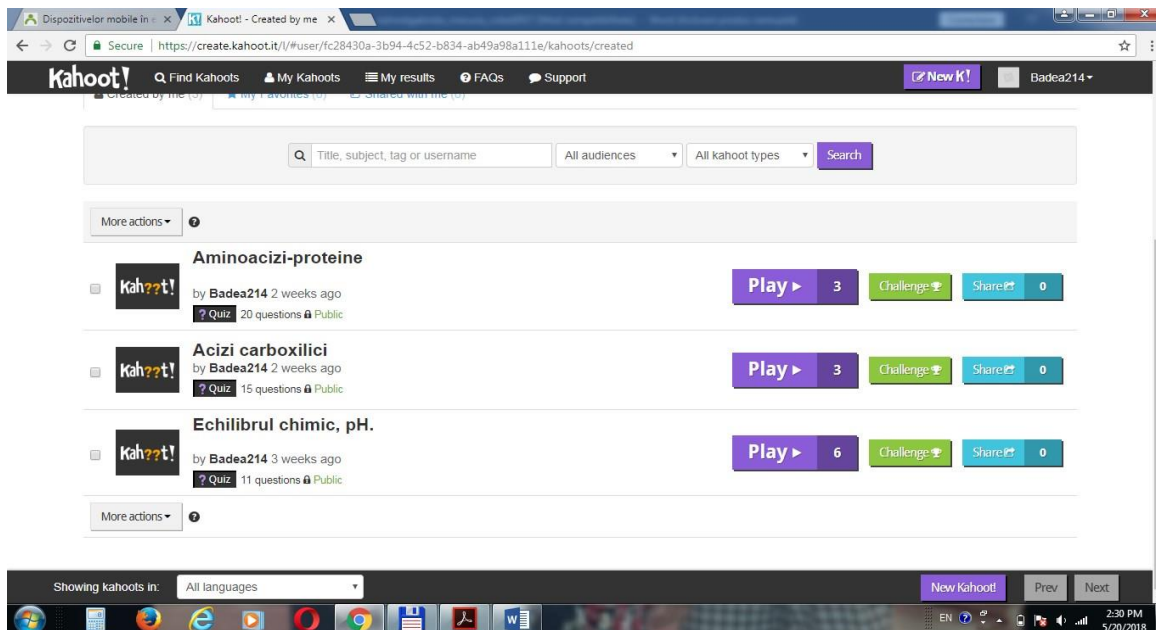


Fig. 1 Pagina testelor create cu platforma Kahoot!

Fig. 2. Pagina de ansamblu a întrebărilor (10 întrebări)

Această pagină poate fi editată, modificată, duplicată sau ștearsă pentru fiecare întrebare. În funcție de complexitatea întrebării, profesorul stabilește timpul de răspuns al elevilor. S-au stabilit câte 20 secunde pentru fiecare întrebare.

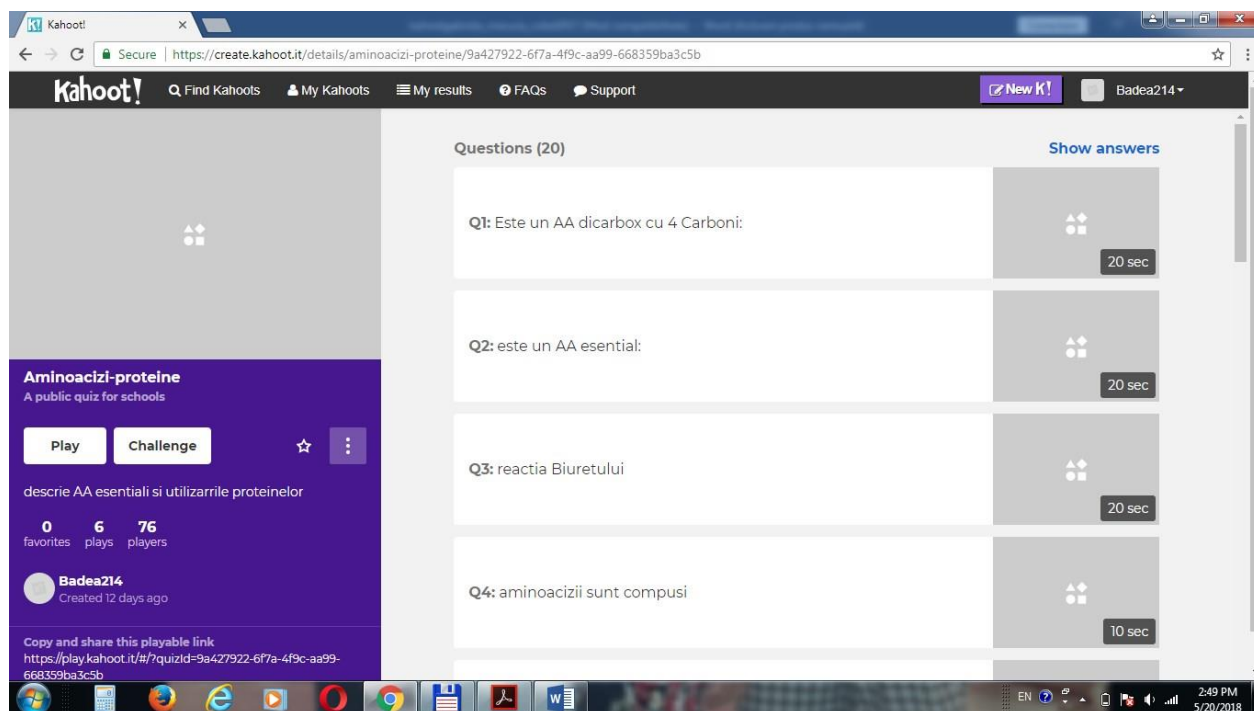


Fig. 3. Pagina cu întrebarea nr. 1

Profesorul stabilește răspunsul corect al întrebării (ceea ce este marcat cu verde), adică varianta corectă de răspuns (este marcată cu bifă). De asemenea se pot adăuga imagini sugestive sau filmulețe dacă răspunsurile sunt date funcție imagine sau filmuleț, sau pur și simplu pentru a fi mai plăcut/interesant testul.

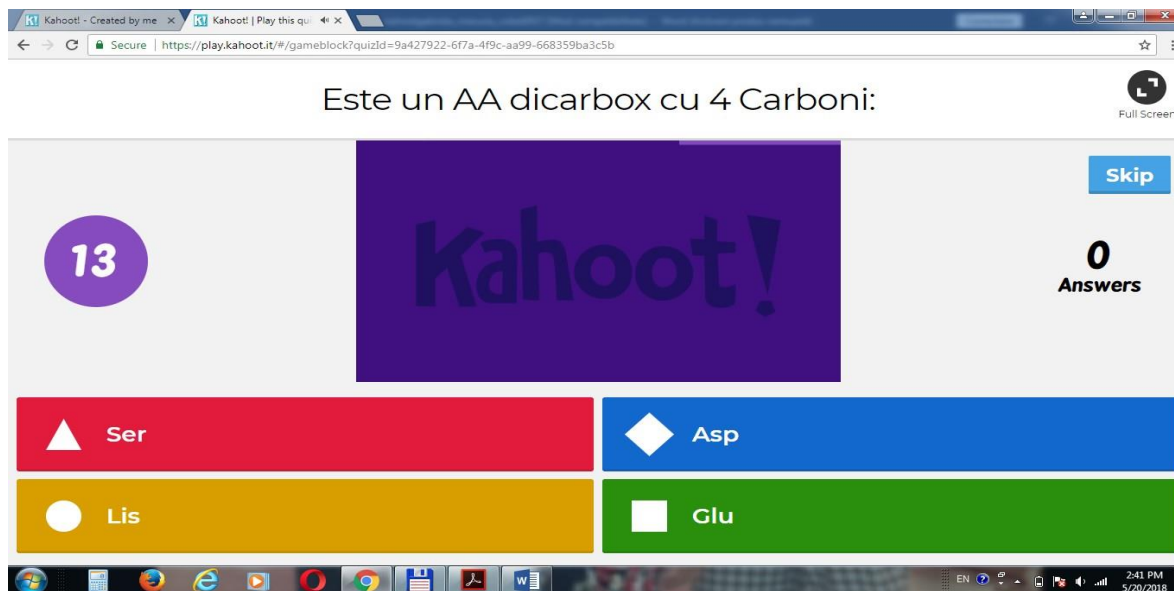


Fig. 4. Pagina cu întrebarea nr. 2

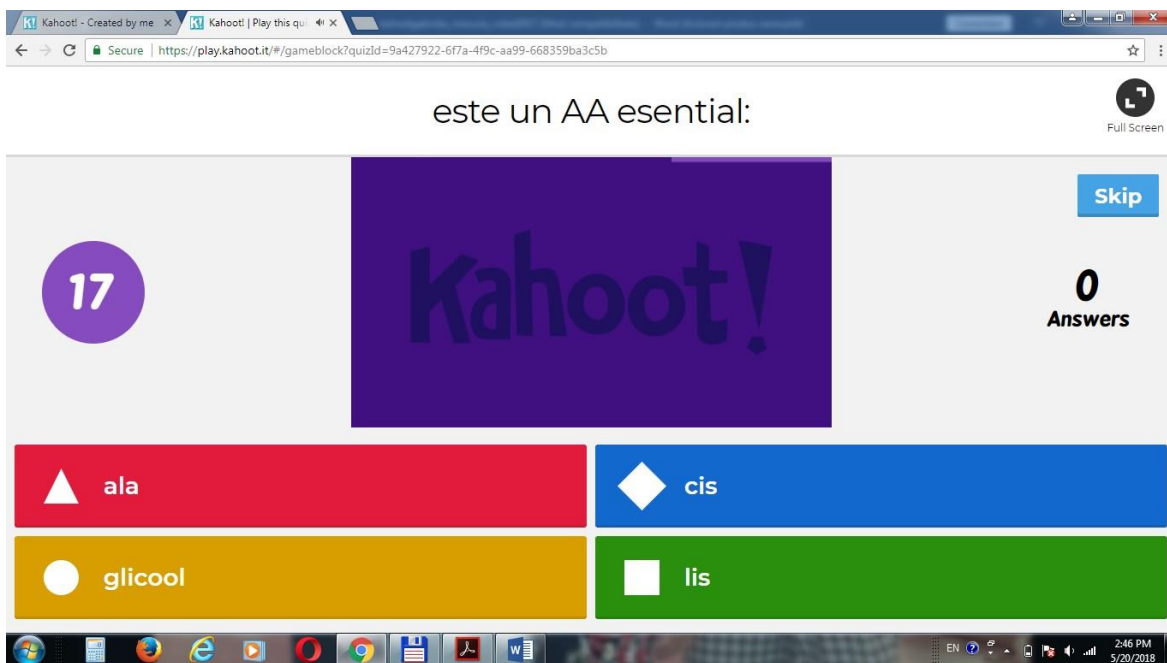


Fig. 5. Pagina cu întrebarea nr. 3

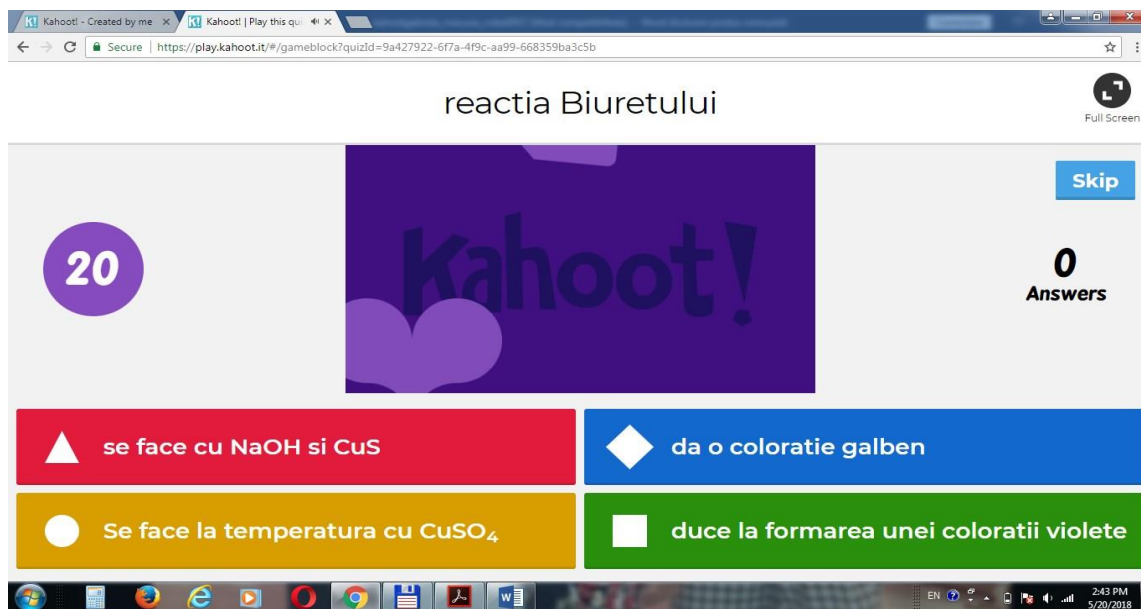
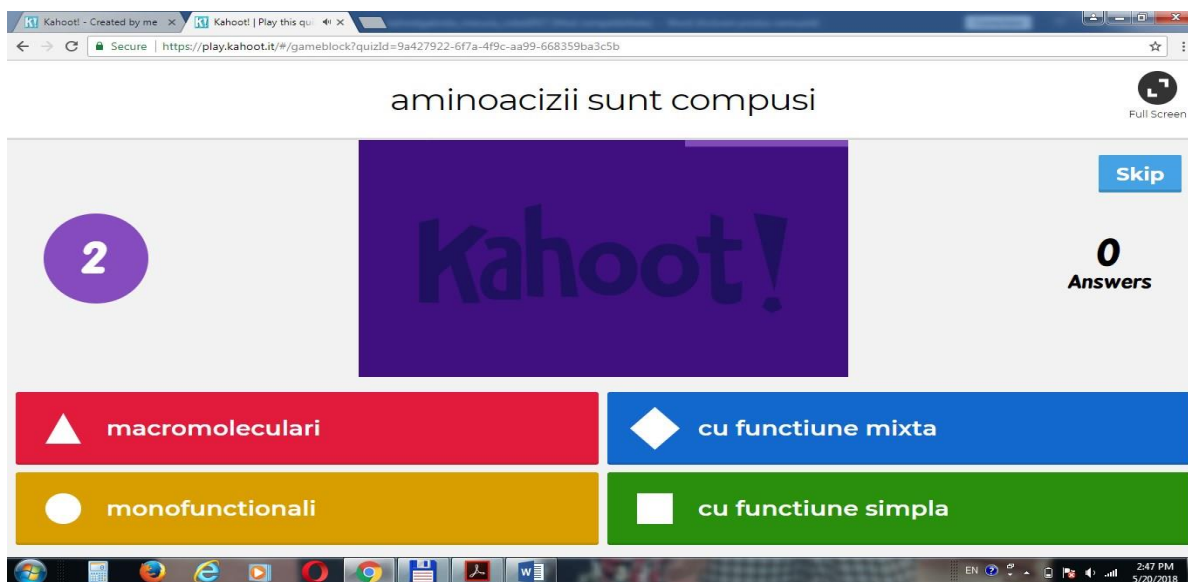


Fig. 6. Pagina cu întrebarea nr. 4



După ce întrebările testului au fost introduse cu răspunsurile corecte, acesta se salvează. Testul poate fi modificat dacă s-au strecurat greșeli. Apoi profesorul pornește „jocul”. Pentru a începe testul/ jocul, se deschide prima pagină a testului, unde se alege comanda *Classic*, pentru a oferi acces individual tuturor elevilor. Jocul/testul se poate realiza și pe echipe alegând comanda *Team mode*.

Activitatea elevilor: elevii intră pe Kahoot!.it

Pe tabla interactivă sau pe ecranul/peretele videoproiectorului apare un cod PIN format din 6-7 cifre, pe care elevii îl introduc pe telefoanele/tabletele lor. Acest cod a fost proiectat pe un ecran cu ajutorul videoproiectorului de către profesor, când a pornit testul de pe butonul PLAY.

Fig. 7. Pagina cu codul PIN

Pe telefoanele/tabletele lor, elevii introduc codul PIN, iar apoi un nume de utilizator (nickname), (care vor apărea și pe tabla interactivă). Apare întrebarea, și apoi variantele de răspuns, cărora le sunt atribuite forme geometrice colorate.

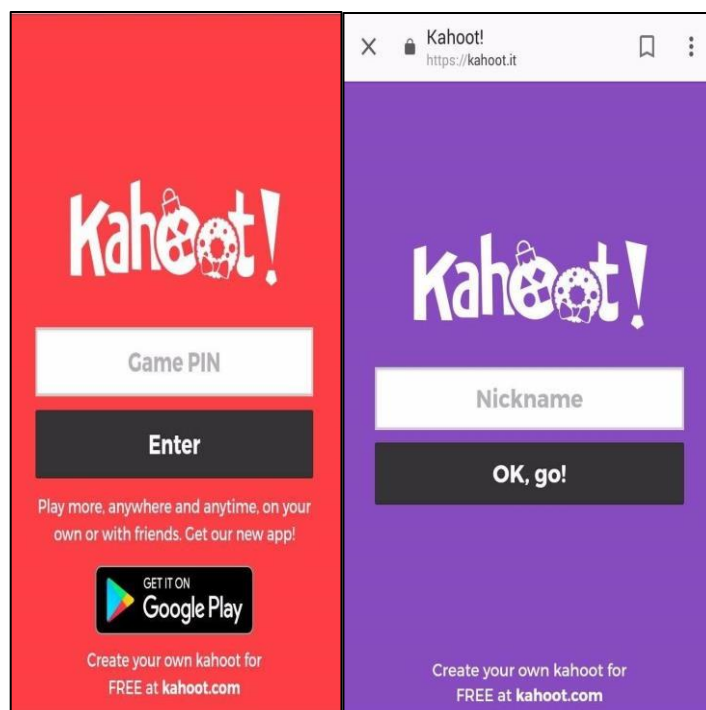
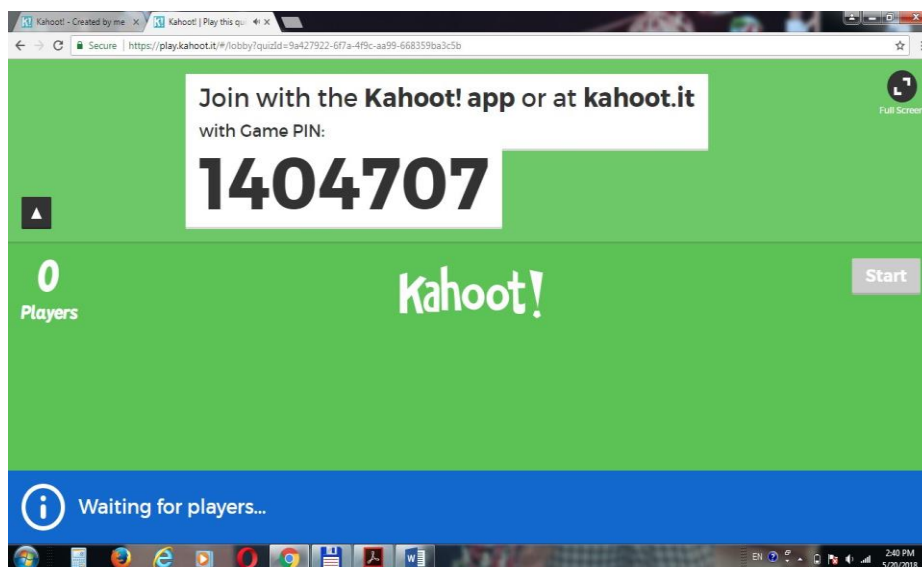


Fig. 15. Pagini ce apar pe telefoanele elevilor

După ce toți elevii și-au introdus numele de utilizator, profesorul pornește jocul/testul, apăsând butonul START. Eu le-am indicat elevilor să introducă numere de la 1 la 17, câți elevi am avut folosind ordinea din catalog și știind astfel numele lor. Pe tabla interactivă sau ecranul/peretele videoproiectorului apăreau cele 17 numere.

Odată jocul/testul pornit, pe tabla interactiva apar întrebările cu cele 4 variante de răspuns, fiecare răspuns având o anumită culoare (roșu, galben, albastru, verde).

Pe telefoanele elevilor apar cele 4 culori cu 4 forme geometrice, iar ei în timp de 20 secunde (20 de secunde fiind timpul pe care eu l-am stabilit pentru răspuns) trebuie să atingă culoarea al cărui răspuns cred că este corect.

După terminarea timpului sau după ce au răspuns toți elevii, va apărea situația/statistica cu răspunsurile tuturor elevilor. Pe dispozitivele elevilor va apărea, în timp real, culoarea verde, dacă au dat un răspuns corect sau culoarea roșie, dacă răspunsul a fost incorect. La sfârșitul jocului apare "*podiumul*" (pe dispozitivele lor se afișează locul ocupat în funcție de răspunsul corect și viteza răspunsului). După ce au răspuns la toate întrebările profesorul poate salva și descărca rezultatele.

Rezultatele elevilor sunt centralizate în ordine descrescătoare a răspunsurilor corecte, rezultatele fiecărui elev în funcție de răspunsul corect și viteza răspunsului, rezultatele incorecte etc.. Eu am evaluat cu câte 1 punct fiecare întrebare și așa am obținut notele în câteva minute după terminarea testului. Cât timp am câștigat? Mult!

Concluzii

- **Kahoot!** este o aplicație ușor de utilizat, îndrăgită mult de către elevi. Este accesată de către aceștia de pe dispozitivul mobil sau intrând pe pagina <https://kahoot.it/>, în acest caz putând fi folosit și calculatorul sau un laptop.
- Este foarte important faptul că elevii percep utilizarea acestei aplicații ca pe un joc, ei nu simt că sunt evaluați, sunt relaxați și dornici de a interacționa și mai mult cu tehnologia digitală, în mediul școlar, în educație și, de ce nu, în autoeducație.

Bibliografie

- [1] Platforma Kahoot!, <https://kahoot.it>, accesat dec. 2017
- [2] Crearea unui joc, <https://create.kahoot.it/>, accesat dec. 2017
- [3] <https://kahoot.com/welcomeback/>,

SPAȚIUL UNEȘTE LUMEA

Catedra de Fizică și Chimie

Cu prilejul Săptămânii Mondiale a Spațiului Cosmic ce se sărbătorește anual în perioada 4-10 octombrie, începând din anul 1999 elevii Colegiului Național “Cuza Vodă”, sub coordonarea profesorilor Balan Mona-Lisa , Andoroi Adina și Adumitroaei Diana, precum și a doamnei laborant inginer Popa Claudia, s-au mobilizat adunând informații, imagini și realizând machete care să pună în evidență tema din acest an a evenimentului: “Spațiul unește lumea”. Materialele au fost expuse în această perioadă în holul principal din corpul A al colegiului.

Săptămâna Mondială a Spațiului este o oportunitate prin care putem arăta publicului larg cum contribuie acțiunile de explorare a spațiului la îmbunătățirea condiției umane. În plus, este contextul ideal prin care putem atrage tânăra generație către domeniul științei și tehnologiei.

Evenimentul Săptămâna Mondială a Spațiului este coordonat de către Organizația Națiunilor Unite, cu sprijinul World Space Week Association (WSWA). WSWA conduce o echipă globală de Coordonatori Naționali, care promovează celebrarea Săptămânii Mondiale a Spațiului în propriile țări. În România evenimentul este coordonat de către Agenția Spațială Română (ROSA).

Începând cu prima ediție, Săptămâna Mondială a Spațiului a crescut în amploare, devenind cel mai mare eveniment public din întreaga lume dedicat celebrării spațiului.

