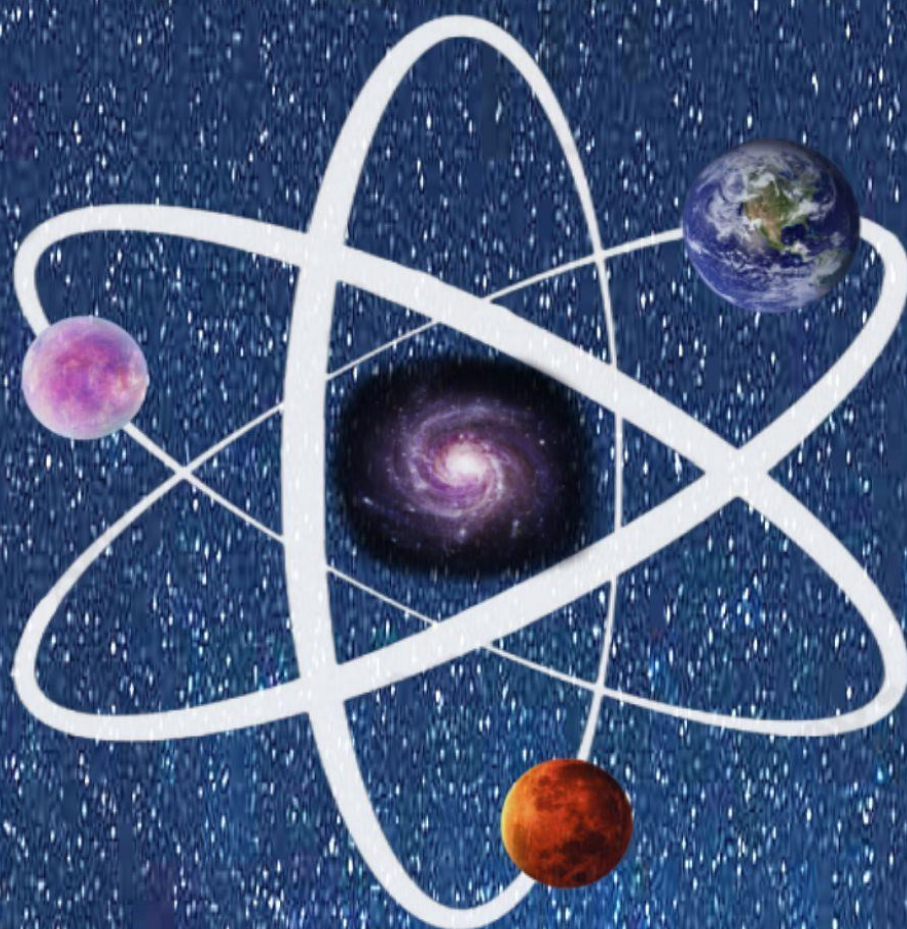




Microuniversul chimic

De la Atom la Materie



Revistă pentru profesori și elevi

Nr. 1
Dec 2021

COLECTIVUL DE REDACȚIE

Corectare texte și tehnoredactare: Laborant Boțu Maria

Redactori: prof. Vișan Carmen-Mihaela; Laborant Boțu Maria

Coordonatori: prof. Vișan Carmen-Mihaela; Laborant Boțu Maria

Copertă: Hodor Darius

ISSN 2821 – 4153

ISSN – L 821 - 4153

CUPRINS

CUPRINS.....	3
Introducere.....	6
METODA PADLET ȘI UTILIZAREA EI ÎN LECȚIILE DE GEOGRAFIE	7
prof. Fluțar Monica.....	7
UTILIZAREA RESURSELOR EDUCAȚIONALE DIGITALE ÎN CADRUL UNUI OPȚIONAL	8
Prof. Paraschiv Lăcrămioara	8
PREDAREA ONLINE DE URGENȚĂ (ERT) ȘI RESURSELE ONLINE	10
Prof. Cristinel Secară	10
ȘCOALA ONLINE.....	13
„INSTRUMENTE DE LUCRU SINCRONE ȘI ASINCRONE PENTRU	13
PREDAREA ȘI ÎNVĂȚAREA ONLINE”	13
Profesor Vișan Carmen Mihaela,	13
Utilizarea resurselor educaționale digitale.....	15
Laborant Boțu Maria	15
ASPECTE ALE UTILIZĂRII TIC ÎN PREDAREA BIOLOGIEI	17
Profesor Veiss Aloma-Maria	17
RESURSE EDUCAȚIONALE DIGITALE PENTRU CHIMIE	20
Catrinoiu Gianina-Maria	20
Bibliografie.....	24
Monitorizarea influențelor din mediul virtual în predarea-învățarea Chimiei.....	25
conf.dr. Cozma Dănuț Gabriel, Facultatea de Chimie, Univ”Al.I.Cuza” Iași	25
prof.gr. I. Roman Brîndușa, Școala Gimnazială, Nr. 11, Piatra Neamț, jud. Neamț.....	25
Predarea online și beneficiile acesteia	29
Rotariu Mihaela	29
TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A.....	31
COMUNICAȚIILOR.....	31
ÎN EDUCAȚIA ELEVILOR DIN LICEELE TEHNOLOGICE	31
prof. Boacă Rodica, Liceul Economic, A. I. Cuza” Piatra Neamț,	31
prof. Camelia Andriescu Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu” Piatra Neamț	31
IMPORTANȚA UTILIZĂRII INSTRUMENTELOR DIGITALE ÎN PREDAREA ONLINE	34
Stoicovici Adina-Elena	34
Școala online în procesul educațional.....	35
Povești și experimente online la grădiniță	35
Alina-Elena Simion.....	35
CHIMIA ONLINE, O PROVOCARE PENTRU VIITOR.....	36
Angelușiu Mădălina	36

Folosirea resurselor digitale-cu bune și rele	38
Mîrze Mihaela Laura	38
Liceul Teoretic Vasile Alecsandri Săbăoani	38
Colegiul Național Roman-Vodă	38
Experiența participării la.....	41
Concursul Național Interdisciplinar de Chimie și Științe „Ioan Zgârciu”	41
Voaideş-Negustor Robert&Nistor Delia, X B	41
Colegiul Național „Petru Rareș” Piatra Neamț	41
ARTIFICIILE	42
Buțincu Tudor-Flavian	42
Matei Rareș Eduard	42
Mutu Alexandra - Ștefania.....	43
Butelia Leyda	45
Foltea Iustin-Daniel.....	45
Veleșcu Cristian-Alexandru.....	45
DISPOZITIVE MEDICALE PORTABILE INTELIGENTE ÎN VEDEREA MONITORIZĂRII PENTRU PREVENȚIA COVID-19	47
Nemuc Andreea și Cornel Ionatan.....	47
APLICAȚIILE ENERGIEI ALTERNATIVE	49
Rus Sergiu Bogdan și Dumitrache Alexandru	49
Radiațiile, atomul și organismul viu	51
Cristescu Ilinca, Zăgărin Tudor-Ioan	51
Fulerene.....	54
Voaideş-Negustor Robert și Nistor Delia	54
Acțiunea radiațiilor nucleare asupra organismelor vii	56
Isachioaei Mihnea-Lucian, Romaniuc Ioana	56
AUTOMATIZAREA CREȘTERII PLANTEI DE FASOLE	60
Zaharia Nicușor Alexandru și Stângaciu Loredana Andreea.....	60
ELECTROLIZA.....	62
Szalok Antonia	62
APLICAȚII PRACTICE ALE IZOTOPIILOR.....	63
UNOR ELEMENTE CHIMICE.....	63
Lupsity Mara	63
VIAȚA UNEI STELE	65
Mihai Maria	65
„Bosonul Higgs”	67
Popescu Maria-Isabel și Negrea-Bordînc Ioana.....	67
POLUAREA RADIOACTIVĂ ȘI AMPRENTA SA ASUPRA VIITORULUI.....	69

Anca Alexandru-Ionuț și Drăgulescu Maria	69
Izotopii	70
Niță Sara, Andrei Ruxandra	70
ETANOLUL, COMBUSTIBILUL VIITORULUI?	71
Angelușiu Simina, Costache Andrei	71
Teoria atomică.....	73
Damaschin Luca.....	73
Dărășteanu Eric-Mihai	73
Reacții de fisiune și reacții de fuziune	74
Daria Ungureanu și Maria Toma.....	74
ÎN CĂUTAREA DESIGNULUI INTELIGENT.....	75
ABIogeneza PE TERRA TIMPURIE	75
David Dimonu	75
Reacții redox în organismul uman.....	77
Georgescu Vlad-Ioan și Șandru Matei	77
Acidul ribonucleic – de la cod genetic la materie vie	78
Moldoveanu Mara	78
Anomalia apei în contextul reliefului periglaciatic.....	80
Papirowski Svenja Alexia	80
OMUL ȘI UNIVERSUL.....	82
Șarvarin Bianca Maria.....	82
ÎNȚELEGEREA LUCRURILOR UNIVERSULUI ȘI A MATERIEI	85
Andrica Andreea Ioana	85
Cum se va schimba abundența elementelor în univers?	85
MATERIA ESTE PESTE TOT, DAR CE ESTE MAI EXACT, MATERIA?	87
Bofan Denisa-Ioana	87
SUBSTANȚE ANORGANICE ÎN VERSURILE UNOR POEȚI ROMÂNI.....	89
Andrei-Tiberiu Ghiocel, Carina Honaie-Tecșa.....	89
MICROUNIVERSUL CHIMIC: De la Atom la Materie.....	91
Toader Denisa.....	91
Microuniversul chimic: de la atom la materie.....	94
Bâte Oana	94
GALAXIA NEAGRĂ.....	96
Ciurea Mirabela	96
Microuniversul chimic: de la atom la materie.....	99
Ionele Andreea	99

Introducere

În ultimele decenii studiul științelor naturii capătă valențe și ponderi variabile în dezvoltarea cognitivă a elevilor, determinând performanțe variate, identificate progresiv în perioada școlarității unui elev. În acest context considerăm că este necesară o relansare a științelor în general, care să vină în sprijinul dezvoltării competențelor elevilor conforme cu noua reformă școlară. Întrucât școala are menirea să deschidă orizontul elevilor spre valorificarea cunoașterii, Concursului Național Interdisciplinar chimie și științe Ioan Zgârciu își propune să conștientizeze elevii și comunitatea de posibilitatea îmbunătățirii vieții prin valorificarea competențelor dobândite la orele de fizică, chimie, biologie și activitățile extracurriculare ce implică aceste științe.

În fiecare an, în luna noiembrie, cu ocazia sărbătoririi zilelor colegiului, organizăm concursul și cu scopul de a omagia un profesor de prestigiu al județului, absolvent al colegiului, cu rezultate remarcabile la nivel național și internațional. Domnul profesor Ioan Zgârciu a coordonat și influențat parcursul școlar și profesional a multor generații de elevi.

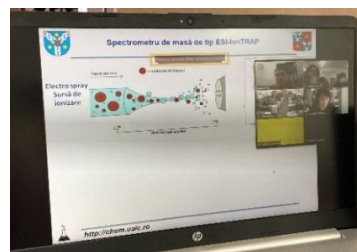
Anul acesta concursul s-a desfășurat online pe două secțiuni: –pentru elevi și pentru profesori.

Secțiunea A, a avut ca temă „*Microuniversul chimic: de la atom la materie*”, în competiție s-au înscris 34 de proiecte. Elevii participanți au fost din Neamț, București, Arad, Timișoara, Focșani. Premiile au fost anunțate în cadrul întâlnirii online de către președintele juriului, conf. dr. ing. Ștefan Theodor Tomas, de la Facultatea de Chimie aplicată și știința materialelor din București.

La secțiunea B, s-au înscris cu lucrări profesori din Neamț, Recaș, Arad, Focșani și București, cu articole legate de tema: „*Eficientizarea actului didactic prin utilizarea resurselor educaționale digitale*”.

Invitați speciali au fost: **conf. dr. ing. Ștefan Theodor Tomas**, de la Facultatea de Chimie aplicată și știința materialelor din București, **conf. univ. dr. Brîndușa Alina Petre** și **prof univ. dr. Bourceanu Gelu** - de la Facultatea de chimie din Iași.

Doamna conf. univ. dr. Brîndușa Alina Petre a prezentat și un material interesant: *Teste fluorimetrice și spectrometrice de masă pentru diagnosticarea tulburărilor de stocare lizozomală la nou-născuți*.



La transmisiunea live au participat membrii juriului, dar și un număr mare de profesori și elevi din țară.



METODA PADLET ȘI UTILIZAREA EI ÎN LECȚIILE DE GEOGRAFIE

prof. Fluțar Monica

Colegiul Național Gheorghe Lazăr

Interesul elevilor pentru cunoaștere, dezvoltat în orele de geografie prin activități de învățare ce necesită documentarea folosind resurse digitale, este parte componentă a educației pentru viață. Prezentarea unor informații geografice structurate, pe baza activității de documentare independentă, reprezintă o competență specifică ce poate fi atinsă prin metoda Padlet, aplicabilă la orice nivel, gimnazial sau liceal.

Lecția: Tipuri de medii și peisaje geografice în Europa – clasa a XII-a

Condiții prealabile: profesorul își creează un cont pe <https://padlet.com> apoi creează un padlet pentru tema respectivă, copiază linkul și îl distribuie elevilor odată cu sarcinile de lucru.

Sarcini de lucru: profesorul va insera linkul <https://padlet.com/> în classroom pentru a facilita accesarea lui de către elevi; fiecare elev adaugă o postare cu tema dată, numele, clasa, școala. Timp de lucru: 20 de minute

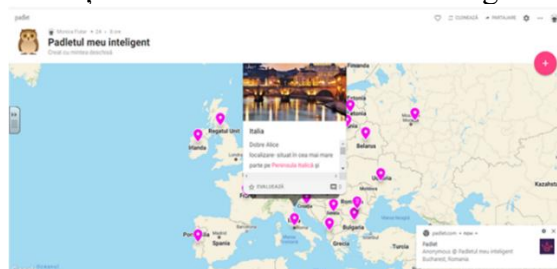
Tema: Caracterizarea mediilor geografice din statele europene

Pasul 1. Fiecare elev va primi ca sarcină de lucru caracterizarea unui tip de mediu din statele Europei; va accesa: căutare locație apoi va selecta o imagine semnificativă pentru statul respectiv și o va posta pe panou.

Pasul 2. Utilizând motoare de căutare specifice, elevii selectează informații ce cuprind date generale despre statul respectiv: suprafață, populație, densitate, capitala, formă de guvernământ; editează și postează.

Pasul 3. Elevii selectează informații pe scurt referitoare la cadrul natural: relief (două-trei unități de relief, altitudine maximă), condițiile climatice, asociații vegetale caracteristice, specificul solurilor, activități economice, grad de antropizare.

Pasul 4. Timp de 5 minute elevii vor prezenta 3-4 postări la alegere. Profesorul va evalua temele prin acordarea unor steluțe de la 1 la 5 și va corecta acolo unde se înregistrează erori.



Pasul 5. Elevii grupați în echipe de câte 5 vor compara state situate în diferite regiuni ale Europei și vor găsi cel puțin 2 asemănări și 2 deosebiri cu privire la condițiile de mediu și gradul de antropizare și vor identifica elementele de favorabilitate și nefavorabilitate pentru locuire. În final, profesorul poate descoperi lacunele în cunoștințele elevilor, reactualizează și fixează cunoștințele pe o temă dată.

Evaluarea prin metoda Padlet este o evaluare formativă și prezintă suficiente avantaje pentru a fi aplicată la sfârșitul unui capitol: oferă posibilitatea tratării diferențiate, sesizează punctele critice în învățare, oferă un feedback rapid, reglând din mers procesul, dezvoltă capacitatea de auto-reglare la elevi, dezvoltă abilitățile de lucru în echipă prin utilizarea tehnologiei. Întrucât este o metodă consumatoare de timp, proiectarea lecției necesită o organizare riguroasă a predării-învățării-evaluării, stabilirea obiectivelor clare precise și stabilirea sarcinilor concrete de lucru. În condițiile în care evaluarea formativă folosește cel mai des în procesul de predare-evaluare inteligența logico-matematică și inteligența verbal-lingvistică, prin metoda Padlet noțiunea spațiului și aspectele lui specifice sunt mult mai evidente și contribuie la dezvoltarea inteligenței vizual-spațială.

BIBLIOGRAFIE:

Support de curs „Curriculum relevant, educație deschisă pentru toți” – CRED, Proiect cofinanțat din Fondul Social European prin Programul Operațional Capital Uman 2014-2020

UTILIZAREA RESURSELOR EDUCATIONALE DIGITALE ÎN CADRUL UNUI OPȚIONAL

Prof. Paraschiv Lăcrămioara,
Colegiul Național „Unirea” Focșani, Vrancea

Exemplu de bune practici – proiectarea opționalului interdisciplinar „JURNALUL DE ȘTIINȚE”

Într-un moment în care viitorul societății în care ne creștem copiii este incert și în care nu mai putem anticipa cum va arăta viitorul, cred că cea mai importantă competență pe care o putem dezvolta elevilor este aceea de a se descurca singuri, de a înțelege ce se întâmplă în jurul lor, de a nu se lăsa manipulați. Pentru aceasta este nevoie să înțeleagă știința, să observe, să investigheze, să analizeze și să interpreteze ce au descoperit.

Acum 10 ani, puțini dintre noi ar fi anticipat că a fi vlogger poate fi o meserie, astăzi tot mai mulți tineri au făcut din asta un mod de viață. Opționalul meu nu își propune acest lucru ci, doar folosind mijloacele cunoscute și acceptate de tineri, să găsească un mod atractiv de a prezenta chimia și aplicațiile ei.

Pe parcursul unui an școlar, elevii vor participa la experimente chimice interesante, pe care le-au văzut poate pe youtube, dar pe care nu le-au înțeles și din care nu au văzut decât spectacolul. Provocarea va fi să transforme ceea ce au văzut într-o știre, pe care să o prezinte apoi colegilor, părinților, profesorilor. Toate aceste experimente vor fi surprinzătoare prin rezultatul lor, vor fi filmate, apoi prezentate într-un mod cât mai original, pe un vlogg al clasei. Se vor respecta regulile de protejare a identității elevilor, se vor filma doar experimentele, iar știrile vor fi prezentate cu imagini și sunet, fără personaje umane, putându-se folosi animații sau alte modalități de exprimare.

Dincolo de rigorile proiectării unui opțional, importante sunt temele abordate și modul lor de realizare. Temele sunt grupate pe capitole cum ar fi: Istoria chimiei prin ochii copiilor, Chimia din bucătărie, Alotropia carbonului, Chimia mediului, Chimia bijuteriilor. Câteva dintre temele abordate sunt: Alchimiștii – primii cercetători chimiști; Egiptenii, mumificarea și chimia; Nobel chimistul care a descoperit și folosit dinamita pentru scopuri pașnice; Flacăra rece sau apă vs. foc!; Margarină din petrol?; De ce este albastru un ou vopsit cu roșu?; Oul dansator! Chimia și Spiderman!; Chimia și fotbalul!; Magie cu hortensii, sau cum să schimbi culoarea unei flori cu ajutorul chimiei!; Cât de dură este apa!; Alchimia bijuteriilor (curățarea electrochimică a bijuteriilor de argint, patinarea bijuteriilor de argint); Mărțișorul argintat chimic și secretul oglinzilor venetiene.

Unele activități au la bază substanțe chimice din bucătărie. Obiectivul principal este acela de a găsi prin experiment explicația structurii și comportării acestor substanțe (descompunerea carbonatului acid de amoniu, eliminarea apei din zahăr cu acid sulfuric concentrat, arderea butanului cu oxigenul din aer pe palma umezită cu apă și detergent de vase, reacția carbonatului de calciu din coaja de ou cu acizii, extragerea coloranților din sfecla roșie și utilizarea lor ca indicatori chimici sau coloranți pentru ouă și creme pentru prăjituri).

Alte activități îi provoacă pe elevi să descopere că structura stratificată a grafitului explică cum scrie creionul, nanotuburile sunt la fel de rezistente ca și pânza de păianjen, fullerenele din praful interstelar au structura unei mingi de fotbal. Sunt vizate aspecte ale înțelegerii factorilor de mediului (aer, sol, apă) precum și aspecte ale colectării și reciclării deșeurilor, teme atât de actuale, prezente pe toate canalele de comunicare din societate, dar și aspectele estetice ale vieții (chimia bijuteriilor). Toate reacțiile vor fi prezentate sub aspect practic și spectaculos, fără a modela unele procese chimice care au loc, dacă ele depășesc sub aspect științific nivelul de înțelegere al elevilor de clasa a VIII-a.

Propunerea mea de opțional vine în contextul nevoii de adaptare a actului de predare chimiei la metodele de învățare ale noilor generații.

Bibliografie:

1. „Descoperiri și invenții”, Ed. Aquila, Oradea 2000
2. „Dicționar ilustrat de chimie”, Editura Aquila’93, Oradea 2002.

3. „Enciclopedie științifică pentru copii”, Editura Aquila’93, Oradea 2008.
4. Judy Breckenridge și colabradorii „365 de super-experimente științifice” Ed. Aquila, Oradea, republicată 2014.
5. „Marea carte despre experimente, Editura Litera International, București, 2006.
6. „150 de mari experimente științifice” , Editura Aquila’93, Oradea 2012.
8. <https://www.scientiasitehnica.com>
9. <https://www.descopera.ro>
10. Note de curs „Curriculum relevant, educație deschisă pentru toți – CRED”, CCD Vrancea/Buzău, 2021.

PREDAREA ONLINE DE URGENȚĂ (ERT) ȘI RESURSELE ONLINE

Prof. Cristinel Secară,

Colegiul Național Petru Rareș Piatra Neamț

Educatorii au reprezentat și vor reprezenta modele de urmat pentru următoarele generații, prin urmare, este esențial ca aceștia să fie înzestrați cu competențe digitale, cu aceste abilități pentru a fi participanți activi în societate, atât în plan personal, cât și în plan profesional. În calitate de modele de urmat, aceștia trebuie să poată să își demonstreze în mod clar abilitățile digitale în fața elevilor și să le transmită utilizarea creativă și imperativă a tehnologiilor digitale. Criza sanitară provocată de epidemia SARS-COV-2 a forțat școlile din întreaga lume să treacă în mediul online. Conform UNESCO¹, peste 1,7 miliarde de copii au învățat de acasă începând cu luna aprilie 2020, fapt ce a determinat guvernele, instituțiile de învățământ și profesorii să caute soluții pentru a continua activitatea didactică în cel mai bun mod posibil, adoptând strategie de **predare online de urgență** (în engl. **ERT, Emergency Remote Teaching**).

Tehnologii emergente. Exemple de aplicații și activități

Dezvoltarea tehnologiei a condus în ultimii ani la noi posibilități de integrarea în activitățile didactice². Vorbim aici de tehnologii emergente ce pot transforma activitățile clasice, având impact asupra educației în viitor (realitatea extinsă, virtuală, augmentată, mixtă, inteligență artificială, robotică, tehnologii 5G etc.), sau de noi modalități de învățare bazate pe tehnologie, după reguli impuse de jocurile din mediul virtual.

Realitatea extinsă (augmentată, mixtă și virtuală)

Realitatea extinsă este un termen umbrelă pentru mediile în care lumea fizică se combină cu cea virtuală sau care oferă o experiență imersată complet în lumea virtuală.

I. Experiențe în realitatea augmentată

Conceptul de realitate augmentată (în engl. Augmented Reality, AR) a fost introdus pentru prima dată de către Azuma (1997), AR fiind caracterizată prin combinația dintre lumile reale și virtuale, interacțiune în timp real și înregistrare 3D precisă a obiectelor virtuale și reale. AR nu este legată strict de nici un tip de dispozitiv (calculator, dispozitive portabile etc.) sau tehnologie, componenta virtuală având rolul de a îmbogăți informațional realitatea.

Continuumul real-virtual, exemplificat în Figura 2, este un model propus de Milgram și Kishino (1994) în care lumea reală și cea virtuală nu sunt decât limitele extreme ale unui sistem complex, interconectat.

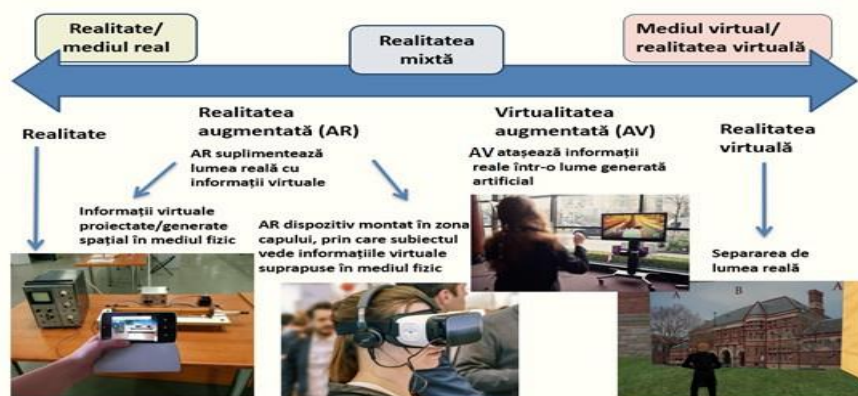


Figura 2. Continuumul real-virtual

În învățământul preuniversitar se pot identifica diverse posibilități de utilizare ale AR, ca de exemplu materiale didactice AR, învățarea prin descoperire utilizând AR sau jocuri bazate pe

¹ <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>

² Vezi Rapoartele Horizon, [https://library.educause.edu/search/?publicationandcollection_search=New%20Media%20Consortium%20\(NMC\)](https://library.educause.edu/search/?publicationandcollection_search=New%20Media%20Consortium%20(NMC))

AR.

Putem aminti astfel aplicații educaționale cu conținut prestabilit: precum Elements4d (<http://elements4d.daqri.com/>), Anatomy4d (<https://www.4danatomy.com/>), Star-Walk (<http://vitotechnology.com/star-walk.html>), Zoo-AR (<http://zoo-ar.com/animals/>) etc.

În cazul în care profesorul dorește să își construiască propria activitate în AR pot fi utilizate aplicații ca Narrator AR (<https://www.narratorar.com.au/>), Augment (<http://www.augment.com/>), Layar (<https://www.layar.com/>) sau chiar Snapchat (<https://www.snapchat.com/>) etc.

O altă aplicație AR utilă în special în domeniul STEM este Science-AR (<https://edshelf.com/tool/science-ar/>), cu ajutorul căreia pot prinde viață postere științifice³.

Pentru predarea online poate mai utile sunt aplicațiile de realitate virtuală, care imersează complet elevul și activitatea în virtual. Ca exemplu util în această perioadă pandemică (și nu numai) sunt excursiile virtuale deoarece elevii adoră drumețiile și vizitele la muzee.

De exemplu, o vizită la muzeul Smithsonian se poate face accesând adresa <https://naturalhistory.si.edu/visit/virtual-tour>⁴.

II. Excursii în realitatea virtuală

Indiferent de nivelul clasei sau disciplina predată, aplicațiile online permit elevilor să exploreze locurile despre care învață. Astfel elevii pot merge într-un tur virtual vizitând diverse locații, căutând imagini, identificând monumente prin intermediul unor aplicații ca Google Street View ([google.com/streetview](https://www.google.com/streetview)) sau Google Expeditions ([edu.google.com/products/vr-ar/expeditions](https://www.google.com/products/vr-ar/expeditions)), care conduce elevii în excursii în întreaga lume, sau pentru a explora adâncul oceanelor. Elevii mai mari pot crea propriul tur pornind de la conținutul predat, pentru a descrie locuri sau evenimente. Google Tour Creator (<https://arvr.google.com/tourcreator/>) este o aplicație gratuită, utilă atât profesorilor, pentru a face prezentări reale pe teme predate, cât și elevilor, ei realizând proiecte și devenind astfel creatori de conținut digital.

O istorie a realității virtuale poate fi accesată la adresa <https://virtualspeech.com/blog/history-of-vr>.

Inteligența artificială

Zawacki-Richter et al. (2019) definesc inteligența artificială (în engl. Artificial Intelligence, AI) ca fiind reprezentată de sisteme informatice inteligente – sau agenți inteligenți – înzestrate cu caracteristici umane, cum ar fi capacitatea de a memora cunoștințele, de a percepe și manipula mediul lor într-un mod similar cu oamenii și de a înțelege limbajul natural uman.

Aplicațiile de inteligență artificială pot ajuta, de asemenea, profesorii în dezvoltarea cursului online, oferind sugestii pentru a remedia orice lacună din materialele oferite spre lectură. Platforme precum Coursera ([coursera.org](https://www.coursera.org)) folosesc AI pentru a identifica activitățile și conținuturile în care elevii au probleme. Abilitatea de a identifica rapid punctele slabe ale unui elev ar putea fi unul dintre cele mai semnificative beneficii ale AI în educație, deoarece profesorii ar putea să se implice rapid în activități remediale.

Ca aplicație amintim Brainly (<https://brainly.ro/>), o aplicație pentru a stimula colaborarea și care oferă posibilitatea elevilor să exploreze întrebări și să dezvolte răspunsuri pornind de la concepte diverse.

Bibliografie:

1. Constantin Cuceș, colaboratori, Școala online-Elemente pentru inovarea educației, București, Mai 2020
2. Materialul UNICEF- Crearea unor sisteme de educație reziliente în contextul pandemiei de COVID-19

³ Alte aplicații de realitate augmentată pentru educație, <https://edshelf.com/shelf/cbeyer-le-augmented-reality-for-education/>

⁴ Alte exemple de excursii virtuale, <https://www.washingtonpost.com/travel/2020/03/18/these-historic-sites-attractions-are-offering-virtual-tours-during-coronavirus-pandemic/>.

3. Knowledge Centre on Interpretation, E-learning și resurse online
4. https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe/recovery-coronavirus-success-stories/digital/e-learning-through-lockdown_ro
5. <https://www.immersiv.ro/realitatea-augmentata-definitie-si-exemple/>
6. https://ro.wikipedia.org/wiki/Realitate_augmentat%C4%83
7. <https://www.vrstudio.ro/ce-este-realitatea-virtuala/>

ȘCOALA ONLINE

„INSTRUMENTE DE LUCRU SINCRONE ȘI ASINCRONE PENTRU PREDAREA ȘI ÎNVĂȚAREA ONLINE”

Profesor Vișan Carmen Mihaela,
Colegiul Național Petru Rareș, Piatra Neamț

Procesul de învățare definește oamenii la orice vârstă. Existența umană în sine este condiționată de învățare; pentru a supraviețui suntem nevoiți să învățăm: să cunoaștem mediul, să ne cunoaștem apropiații și, forma cea mai profundă, să ne autodepășim.

Bazat aproape în întregime pe competențe digitale, învățământul online nu exclude celelalte competențe transversale pe care profesorii le dețin și le-au format până acum. Deși conținuturile sunt stăpânite de profesori și ei își cunosc foarte bine obiectivele lecției ce urmează să fie predată online, cadrul este foarte diferit: din fața calculatorului, amplasat în mediul familiar de acasă, profesorul transmite informația elevului aflat și el la capătul terminalului propriu. Interacțiunea este foarte diferită, depersonalizată uneori, pot interveni probleme tehnice care zădărnicesc eforturile participanților iar evaluarea nu poate fi mereu obiectivă.

Cel mai important semn de întrebare din noua ecuație a cărei rezultat trebuia să fie Școala online, era *Cum? Cum să ajuți elevul să învețe prin metode interesante, atractive, ca achiziția sau fixarea eficientă să aibă loc și elevul să fie motivat și performant?* Fiecare elev este un individ cu un caracter distinct, parte dintr-un grup specific, deci o metodă care merge la o clasă s-ar putea să nu fie eficientă la alta. Astfel, pentru profesor începe o perioadă de experimentare continuă prin care propune o combinație între metode asincrone ce permit unor elevi să avanseze în ritm propriu și metode sincrone pentru lucrul efectiv la ora, în direct.

Cursurile online sincrone sunt cursuri la care elevii și cadrele didactice participă în același timp, dar în locații separate. Instruirea sincronă implică o strategie de învățare structurată, în care activitățile didactice sunt programate la ore anunțate din timp, se adresează unor formații de studiu numite clase virtuale, iar elevii beneficiază de interacțiuni în timp real. Aceste cursuri pot fi oferite prin videoconferință, conferință web, conferință audio etc.

Cursurile online asincrone sunt cursuri în care elevii nu participă la activități didactice în același timp cu cadrele didactice, iar conținutul învățării este furnizat prin resurse de studiu la care ei au acces. Instruirea are la bază materiale dedicate studiului individual, în format tipărit sau digital, implementate pe platforme specializate de management al predării, învățării și evaluării de tip e-learning. Cursurile online asincrone nu implică interacțiuni în timp real între participanți.

Instrumentele de lucru asincrone avantajează elevii introverți sau nesiguri pe competențele lor. În termenul dat de profesor, ei pot pune întrebări sau redacta diverse versiuni ale temei. Între timp, și profesorul are timp să facă evaluarea pe măsură ce primește temele, să trimită feedback. Totodată, majoritatea mijloacelor se pot folosi în ambele modalități, atât asincron cât și sincron, depinde de profesor dacă vrea să urmărească în timpul acelei lecții ce se lucrează (în Google docs, de exemplu) sau așteaptă rezultatul mai târziu.

Dacă profesorul dorește să ilustreze instant aprofundarea unor cunoștințe sau să colecteze date pentru folosință imediată, poate apela la **instrumente de lucru sincrone**. Cu ajutorul acestora, se poate face o evaluare a cunoștințelor sau a lacunelor elevilor pentru a se remedia imediat sau se poate motiva elevul care are o toleranță mică la stresul provocat de așteptarea notei.

Unele din aceste instrumente sunt: *Google docs, Miro, Mentimeter, Whiteboard*, etc.

Dintre **mijloacele asincrone** amintim: *Google Classroom, Easyclassroom, Quizlet, Google forms, Bookcreator, Kahoot*.

Ambele categorii de instrumente electronice dezvoltă simultan un mănunchi de competențe extrem de utile, pentru unii elevi poate în timp mai scurt decât prin metodele față în față: competențele transversale, gândirea critică, simțul estetic, comunicarea în limba străină, independența în învățare, competențele de prezentare a unui discurs public, producerea de texte originale.

Care sunt avantajele și neajunsurile procesului de învățare online sincronă și asincronă?

Pro pentru învățarea sincronă în educația online

- Elevii pot interacționa cu ușurință cu instructorii și alți cursanți, ceea ce face posibilă activitățile de grup, din cauza naturii sociale a învățării sincrone.
- Învățarea sincronă are loc în timp real, ceea ce înseamnă că elevii pot primi feedback instantaneu. Ideile și opiniile pot fi, de asemenea, împărtășite rapid cu ceilalți cursanți.
- În mod similar, dacă elevii dvs. au probleme cu conținutul cursului, învățarea sincronă le permite să pună întrebări și să obțină răspunsuri instantanee.

Contra-pentru învățarea sincronă în educația online:

- Eficiența-cât de bine înțeleg elevii conținutul cursului depinde mai mult de calitatea instructorului decât de elevii înșiși.
- Elevii sincroni trebuie să fie online la un anumit moment și, prin urmare, învățarea lor trebuie să respecte un program de pregătire specific. Elevii nu pot accesa conținutul unde și când le place.
- De asemenea, datorită dinamicii de grup a învățării sincrone în timp real, unii cursanți pot simți că nu primesc atenția individuală de care au nevoie. Acest lucru este valabil mai ales dacă există vreo parte a pregătirii pe care ei nu o înțeleg pe deplin.

Pro-pentru învățarea asincronă în educația online

- Învățarea asincronă oferă multă flexibilitate. Deși de obicei există un termen limită la vedere, cursanții asincroni pot progresa în ritmul lor propriu și pot accesa cursul lor în orice moment pe care îl aleg și din orice loc.
- Elevii se pot implica în cursuri, indiferent de fusul orar sau locația lor.
- Odată cu învățarea asincronă, elevii au mult mai mult timp pentru a reflecta asupra materialului pe care îl învață, ceea ce înseamnă că este probabil să îl înțeleagă mai amănunțit.

Contra- pentru învățarea asincronă în educația online

- Deși cursanții pot avea acces la un instructor, contactul prin învățare asincronă poate fi limitat. Răspunsurile la întrebări nu pot fi date imediat (de exemplu, cursanții pot avea nevoie să aștepte un răspuns la un e-mail).
- Lipsa interacțiunii cu instructorii și colegii care învață lasă unii indivizi să se simtă singuri. Cu alte cuvinte, acest lucru ar putea duce la o lipsă de motivație și implicare la cursuri.
- Învățarea asincronă este centrată pe elev, astfel încât cei care urmează cursuri în acest fel au nevoie de autodisciplină și se concentrează pentru a avea succes în finalizarea activității necesare.

A deține competențe digitale și a fi capabil să utilizezi tehnologiile digitale într-un mod sigur, critic și responsabil este esențial pentru profesori, care acționează ca modele pentru generația viitoare. Aceste competențe digitale specifice se extind în toate domeniile de activitate ale profesorului, inclusiv predarea și învățarea, evaluarea, comunicarea și colaborarea cu colegii și părinții, precum și pentru creare și schimb de conținut și resurse.

Bibliografie:

1. Cucuș, C. , (2014) Pedagogie, Editura Polirom, Iași
2. Harmer, J., (2007), The Practice of English Language Teaching, ediția a patra, Editura Pearson Longman
3. Roco, M., (2004), Creativitate și inteligență emoțională, Colecția COLLEGIUM. Psihologie, Editura Polirom, Iași
4. <https://medium.com/@didolores/8-online-teaching-platforms-that-will-make-you-want-to-teach-online-1b9b23dc2503>
5. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

Utilizarea resurselor educaționale digitale

Laborant Boțu Maria

Colegiul Național „Petru Rareș” Piatra Neamț

Criza pandemică „Covid-19” a restabilit modalitățile de predare de la interacțiunea „față în față” la mediul online, lucru ce a dus la o serie de opinii ce au adus în prim plan faptul că predarea, învățarea și tehnologia nu mai pot fi luate separat, ci conturează, viitorul educației digitale.

Aspectul acesta a conturat rolul educației digitale ca fiind un obiectiv-cheie pentru predarea-învățarea-evaluarea de înaltă calitate, accesibilă și favorabilă incluziunii, precum și abordarea unei strategii privind dobândirea competențelor digitale pe tot parcursul vieții, pentru toți cei implicați.

În tot acest timp, „predarea-învățarea” s-a mutat predominant în mediul online, iar școlile din România s-au confruntat cu o serie de probleme, precum:

- Lipsa de predictibilitate;
- O rețea școlară complicată, cu diferențe mari în organizarea eficientă a procesului didactic în mediul online;
- Accesul redus la tehnologie și conectivitatea redusă la internet;
- Posibilitățile reduse ale familiilor de a-i ajuta pe copii să participe la orele online.

Pregătirea și perfecționarea resurselor umane, pentru adaptarea la sistemul de educație și formarea acestora la evoluția tehnologică, este un proces complex, dar și un element esențial pentru dezvoltarea și modernizarea procesului educațional, dar nu numai. Folosirea tehnologiilor digitale noi, este cel mai bun mod pentru a face școala mai atractivă pentru elevi și mai eficientă în dezvoltarea competențelor.

O resursă digitală educațională poate fi creată pentru a fi utilizată în activități de învățare independente sau pentru susținerea activității cadrului didactic.

Tehnologiile digitale au un rol foarte important în furnizarea de resurse educaționale adaptate și accesibile elevilor aflați în dificultate. Resursele digitale pot contribui în mod semnificativ la îmbunătățirea primirii și integrării depline a acestor elevi.

Platforme recomandate pentru desfășurarea orelor online sunt: Google Classroom, Microsoft Teams, Edmodo, Adservio, easyClass, Zoom etc.

Beneficiile utilizării acestor platforme pot fi: un pachet de instrumente digitale pentru colaborarea la clasă, folosirea tehnologiei la clasă pentru teme și proiecte, dezvoltarea de abilități digitale necesare secolului 21, instrumente intuitive ușor de folosit la clasă, ce nu necesită o instruire intensivă și oferă economie de timp și energie, o mai bună colaborare între cadru didactic și elev.

Educația digitală este o oportunitate modernă și nouă care nu are rolul de a înlocui contactul față în față, ci de a îmbunătăți posibilitățile alternative de învățare. Nu înlocuiesc procesul de predare-învățare-evaluare realizat la clasă, unde elevul utilizează manualul, caietul, fișele de lucru, proiectele de grup, colaborarea, socializarea. În această epocă în care digitalizarea este inevitabilă și necesară, includerea aplicațiilor își demonstrează utilitate.

Există foarte multe platforme și instrumente din care se poate alege și experimenta cea mai bună și eficientă pentru elevi.

Lecțiile online sunt un instrument nou pentru ambele părți, atât pentru profesor cât și pentru elev.

Dacă ar fi să găsim și avantaje al acestui tip de educație, acestea ar fi:

- Cursurile și resursele atașate pot fi accesate oricând;

- Evaluarea elevilor se poate realiza mai rapid;
- Învățarea digitală este mai interactivă, mai ușor de reținut și asimilat în defavoarea manualelor voluminoase
- Platformele digitale îi ajută atât pe profesori cât și pe elevi să se conecteze mai bine cu materialele de studiu, iar pe profesori în mod special, îi ajută să creeze și să administreze grupuri de lucru, câștigând astfel mai mult timp, reușind să răspundă mult mai repede cerințelor elevului

Calculatorul este un instrument indispensabil în educația modernă, fiind utilizat de cadrele didactice în procesul de predare-învățare, și nu numai. Este un mijloc de educație modern, iar folosirea sistemelor informatice a câștigat teren datorită însușirilor atractive pentru elevi, accesibilității pentru aceștia și ușurința prezentării informațiilor.

Pentru o folosire cât mai eficientă se recomandă utilizarea anumitor pași, precum motivarea grupului, activitatea în sine și nu în cele din urmă, activități în care nu sunt folosite calculatorul, dar care observă nivelul de atingere a obiectivelor urmărite.

O variantă de lecție pentru formarea unor deprinderi tehnice, este lecția de lucrări practice în care cu ajutorul calculatorului se simulează un fenomen, o lege fizică, chimică sau descoperă biologia și anatomia. Lecțiile își propun să dezvolte deprinderile elevilor asupra tehnicii de calcul și de a crește viteza de reacție la stimulii vizuali și auditivi. Susțin procesul de învățare eficientă, oferă profesorului un instrument util în completarea mijloacelor clasice de predare și suplinesc problema dotării laboratoarelor școlare din unitățile de învățământ. Totuși, este necesar pe cât mai mult posibil, să se realizeze experimentele în stil clasic. Nu trebuie excluse experimentele virtuale, pentru că în acest mod, elevul poate vedea experimente, care nu se pot realiza fizic, din diverse motive.

Laborantul are sarcina de a contribui alături de profesor la educarea elevilor din punct de vedere intelectual, dar în special, practic, de deprindere a unor abilități de lucru, de dobândire a cunoștințelor prin efort propriu, și prin îndrumarea spre noile tehnologii.

Adaptarea la nou se poate face cât mai eficient prin educarea profesorilor și asigurarea acestora a unor cursuri de integrare a tehnologiei în materia predată. Trebuie venit în sprijinul acestora și demonstrat celor reticenți că, tehnologia nu este un impediment ci un beneficiu în atragerea copiilor spre disciplina predată.

Nivelul de educație al unei națiuni dă măsura gradului de compatibilitate a acesteia cu valorile universale ale umanității. Se impune o regândire a întregului sistem național de educație, în contextul dezvoltării sistemului digital și al provocărilor din societatea contemporană.

Bibliografie:

1. Damrosch, L. (2007). Jean-Jacques Rousseau: Restless Genius. Houghton Mifflin Harcourt;
2. Taleb, N.N. (2008). Lebăda neagră: impactul foarte puțin probabilului;
3. Constantin Cucoș, Olimpiu Istrate, Ion - Ovidiu Pânișoară, Petre Bodnariuc, Simon Vela, „Școala online-elemente pentru inovarea educației”, Ed. Universității, București, 2020;
4. [http:// www.e-scoala.ro](http://www.e-scoala.ro)
5. Ionescu, M., (1972), Clasic și modern în organizarea lecției, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
6. Matei, N.C., (1982), Educarea capacităților creatoare în procesul de învățământ, E.D. P., București;
7. Ionescu, M.; Chiș, V. – Mijloace de învățământ și integrarea acestora în activitățile de instruire și autoinstruire, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2001

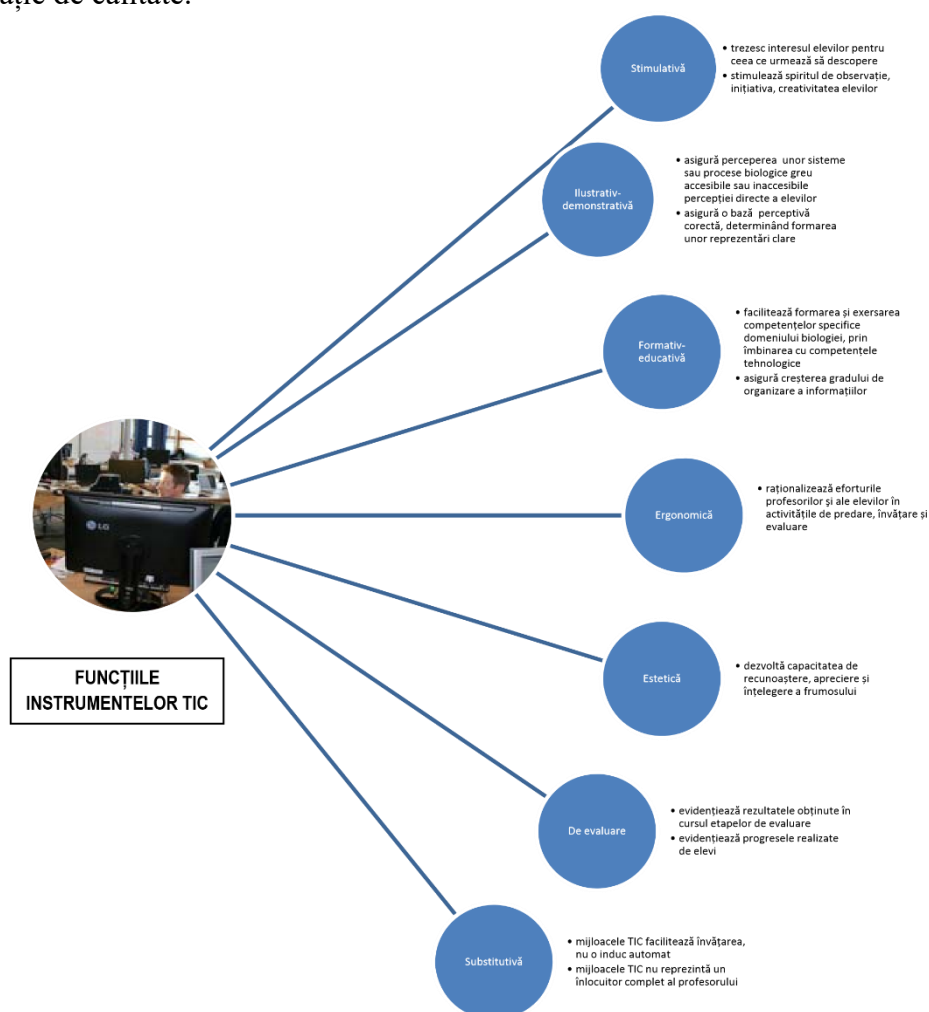
ASPECTE ALE UTILIZĂRII TIC ÎN PREDAREA BIOLOGIEI

Profesor Veiss Aloma-Maria

Colegiul Național „Petru Rareș” Piatra Neamț

Tehnologiile informaționale și comunicaționale trebuie integrate în procesul de predare învățare-evaluare la disciplina biologie atât prin folosirea corespunzătoare a instrumentelor și resurselor tehnologice, cât și prin cunoașterea și utilizarea unor practici educative adecvate, scopul fiind acela de a crea toate condițiile pentru o colaborare profesor - elev eficientă.

Profesorii de biologie ar trebui să știe când și cum să utilizeze noile tehnologii informatice pentru activitățile școlare și extrașcolare specifice disciplinei. Îmbinând cunoștințele de specialitate cu cele tehnologice, profesorul de biologie are posibilitatea să faciliteze experiențe care să sporească capacitatea de învățare, creativitatea și capacitatea de inovare a elevilor în mediul virtual, asigurând o educație de calitate.



Utilizarea mijloacelor TIC în lecția de biologie este un proces multicomponent, are valențe atât informative cât și formative, sporește semnificativ atractivitatea procesului instructiv-educativ și îmbunătățește comunicarea profesor-elev prin folosirea unui limbaj comun, dobândit prin competențele TIC. Dar, integrarea instrumentelor TIC în lecție, pe lângă avantajele pe care le oferă atât pentru profesor cât și pentru elev, are și limite.

Exemplele de învățare propuse în continuare au menirea de a orienta cadrul didactic în demersul de armonizare a procesului de predare-învățare-evaluare a biologiei cu competențele digitale dobândite de elevi prin studierea disciplinei TIC în școală. Sarcinile de lucru propuse pentru formarea unor competențe specifice biologiei valorifică competențele digitale dobândite de elevi în cadrul disciplinei TIC.

Aplicația 1 - Exemplu de activitate la biologie – clasa a IX-a

Competențe specifice la biologie:

- Culegerea de date din surse variate de informare/documentare despre organizarea lumii vii.
- Prezentarea informațiilor folosind diverse metode de comunicare.
- Argumentarea importanței teoretice și practice a noțiunilor de biodiversitate și de genetic.

Conținuturi:

Boli ereditare umane cauzate de mutații: genice, cromozomale, genomice, dominante, recesive, autozomale, heterozomale.

Competențe specifice TIC necesare elevului/profesorului:

- Prelucrarea informației în format digital (aplicarea operațiilor de bază necesare realizării unei pagini web, realizării unui site în HTML).
- Elaborarea de produse informatice care să dezvolte spiritul inventiv și creativitatea.

Instrumente specifice TIC necesare realizării sarcinii de lucru:

Limbajul HTML.

Sarcini de lucru/Activități de învățare:

- Folosiți HTML pentru a îndeplini următoarea sarcină:
- Creați o pagină web care să aibă titlul „Anomalii cromozomiale de structură. Sindromul cri-duchat”.

În acest sens:

- Inserați un tabel alcătuit din 4 rânduri și 2 coloane, în care să introduceți următoarele informații:
- Pe primul rând, prima coloană să conțină cuvântul „Cauza”, iar a doua coloană textul „deleția parțială a brațului scurt al cromozomului 5 (5p-); indivizii afectați au cariotipul 46,XX,5p- sau 46,XY,5p-”
- Pe rândul al 2-lea, prima coloană să conțină cuvântul „Incidența”, iar a doua coloană textul „1 la 50000 de nou-născuți; sex ratio: F>M”
- Pe rândul al 3-lea, prima coloană să conțină cuvântul „Simptome”, iar a doua coloană textul „indivizii afectați prezintă: plâns caracteristic, asemănător mieunatului de pisică, datorat hipoplaziei laringiene, microcefalie, hipotonie musculară, retard mintal”
- Pe rândul al 4-lea, prima coloană să conțină cuvântul „Imagine”, iar a doua coloană să conțină o imagine (imaginea se caută cu ajutorul unui motor de căutare după cuvintele cheie sindromul cri-du-chat) care să aibă o legătură către o pagină web cu informații detaliate despre sindromul cri-du-chat.
- Salvați fișierul cu numele cri-du-chat și extensia html (sau „htm”).

Aplicația 2 - Exemplet de activitate la biologie – clasa a X-a

Competențe specifice la biologie:

- Utilizarea investigației pentru evidențierea structurii și funcțiilor organismelor.
- Prezentarea informației folosind diverse metode de comunicare.
- Aplicarea în viața cotidiană a cunoștințelor despre influența factorilor de mediu asupra funcțiilor organismelor.

Conținuturi:

- Fotosinteza: ecuație chimică, etape (fără mecanismul intim al fotosintezei), evidențierea și importanța fotosintezei; rolul pigmentilor asimilatori (clorofila a și clorofila b – evidențiere);
- Influența factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei (lumina, temperatura, apa și sărurile minerale, CO₂), aplicații practice.

Competențe specifice TIC necesare elevului/profesorului:

Prelucrarea informației în format digital (aplicarea operațiilor de bază necesare pentru prezentări grafice).

Instrumente specifice TIC necesare realizării sarcinii de lucru:

Aplicația PowerPoint din programul Microsoft Office, Internet.

Sarcini de lucru/Activități de învățare:

Folosiți instrumentele aplicației PowerPoint pentru a îndeplini următoarea sarcină:

Realizați o prezentare în imagini cu tema „Fotosinteza – principalul proces de nutriție autotrofă” care să evidențieze:

- Definiția și ecuație generală a fotosintezei;
- Sediul fotosintezei la nivelul plantei și la nivel celular;
- Condițiile prioritare pentru desfășurarea fotosintezei: rolul pigmentilor asimilatori;
- Etapele/fazele procesului de fotosinteză – de lumină și de întuneric;
- Procedee de evidențiere a fotosintezei (după CO₂ absorbit, după substanțele organice produse, după O₂ produs);
- Importanța fotosintezei;
- Ilustrarea influenței factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei: lumina, temperatura, concentrația CO₂, concentrația O₂, apa, elementele minerale din sol, poluanții atmosferici;
- Aplicații practice ale fotosintezei: legătura dintre fotosinteză și recoltă; măsuri de sporire a recoltei;

Cerințe de realizare:

- Prezentarea va conține maxim 10 slide-uri (primul este slide-ul de titlu) și efecte de tranziție între slide-uri;
- Slide-urile vor fi particularizate (prin editare, etichetare, efecte de mișcare) în funcție de opțiunea fiecăruia, astfel încât prezentarea să fie cât mai atractivă și să dureze maxim 5 minute.

Bibliografie:

1. Cucuș C., (2000), Educație. Dimensiuni culturale și interculturale. Editura Polirom Iași ***M.E.C., (2001)
2. Curriculum Național. Programe școlare pentru ariile curriculare Matematică, Științe și Tehnologii

RESURSE EDUCAȚIONALE DIGITALE PENTRU CHIMIE

Profesor Catrinoiu Gianina-Maria

Colegiul Național de Informatică Piatra Neamț

Tehnologii ca Internetul, computerele personale sau telefonii mobile au schimbat întreaga lume într-o rețea globală de persoane, firme, școli etc, ce comunică și interacționează între ele printr-o varietate de canale. În întreaga lume se observă convertirea conținutului educațional într-o formă digitală, făcând astfel produsele disponibile oricui, oriunde și oricând. În acest scop au fost create documente digitale, dar și aplicații dedicate învățării asistate de computer (crearea platformelor de e-learning, crearea rețelelor dedicate procesului educațional informatizat).

În ultimii 2 ani, în sistemul de învățământ românesc, s-au implementat tehnologii informaționale, introducerea acestora în procesul de instruire impunând un șir de cerințe atât la elaborarea materialului didactic digital cât și la aplicarea acestuia în procesul instructiv - educativ.

Resursele educaționale digitale sunt materiale didactice care pot fi prezentate cu ajutorul tehnologiei, de către profesori pentru a atinge obiectivele educaționale.

Aceste resurse permit organizarea mai eficientă a procesului de instruire, a spiritului de autodezvoltare, autocunoaștere a elevilor.

Introducerea resurselor educaționale digitale în procesul educațional permite evidențierea unui șir de avantaje printre care pot fi evidențiate:

1. Permit crearea unui tablou clar despre fenomenul studiat, deoarece avem posibilitatea simulării, modelării unui proces care nu îl putem prezenta în realitate;
2. Permit modificarea ușoară a conținutului;
3. Posibilitatea distribuirii în rețea;
4. Orele devin mai interactive;
5. Sporesc interesul elevilor față de tema studiată.

Utilizarea resurselor educaționale digitale permite profesorilor să dezvolte competențele digitale și de învățare a elevilor, să-i pregătească pentru aplicarea acestora în diverse situații din viața cotidiană ceea ce conduce la sporirea calității și eficacității procesului educațional.

Totodată, ele permit individualizarea procesului de instruire, adică putem avea nu doar o singură variantă de prezentare a materialului didactic a aceleași teme, diversificarea acestora poate fi realizată atât prin utilizarea diferitor conținuturi cât și prin aprofundarea, detalierea, alternarea informației prezentate. De asemenea, nepermite alegerea anumitor metodici și tehnici de prezentare a conținuturilor noi.

În cazul utilizării resurselor educaționale digitale la realizarea temelor pentru acasă la fel se pot evidenția un șir de avantaje:

1. Sporirea interesului elevilor față de disciplina de studiu din cauza unei noi forme de prezentare a conținutului;
2. Posibilitatea realizării unei autoevaluări față de cerințele propuse de către profesor;
3. Se pot utiliza diverse resurse pentru pregătirea temelor;
4. Dezvoltarea competențelor de învățare și autoevaluare.

Resurse educaționale digitale folosite la orele de chimie

Resurse pasive: documente text cu conținut notoriu, imagini, secvențe sonore sau video, dicționare digitale,

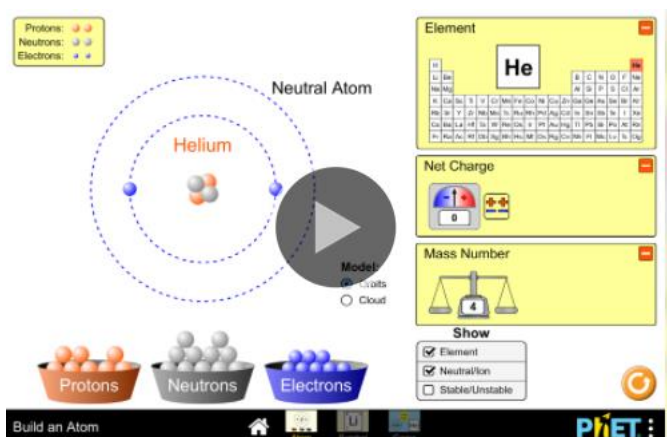
Aplicații de simulare: aplicații care modelează fenomene, caracteristica dominantă a aplicațiilor de acest tip fiind capacitatea utilizatorului să observe sau să modeleze un fenomen sau acțiune fără o implicare reală în acestea. La această categorie se afiliază și jocurile educaționale.

1. <https://phet.colorado.edu/ro/> Înființat în anul 2002 de către laureatul premiului Nobel, **Carl Wieman**, PhET, proiectul de simulări interactive al Universității Colorado, a creat un

set de exerciții interactive de matematică și științe. Simulările PhET au la bază educația extensivă cercetarea și antrenarea elevilor într-un mediu intuitiv, asemănător jocurilor, unde elevii să poată învăța prin explorare și descoperire.

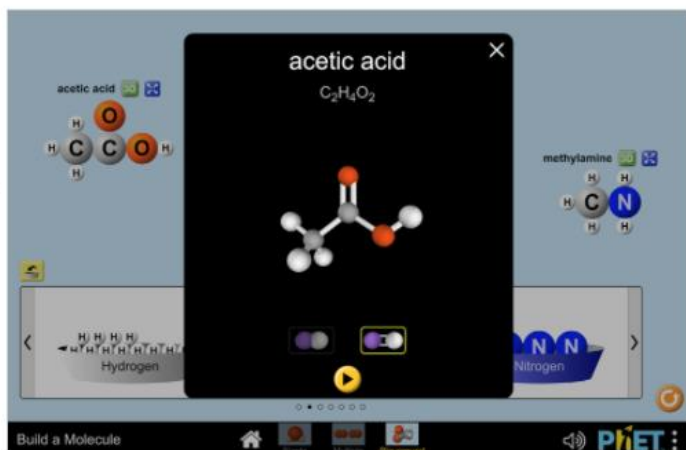
Simulări ce pot fi realizate la clasă:

1.1. Atomi, structura atomică, simboluri pentru izotopi, nucleu atomic

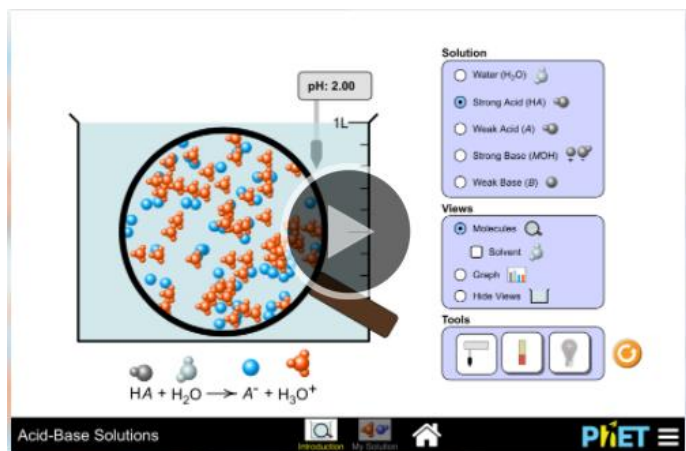


1.2. Formule moleculare, formule structurale, izomeri, molecule

Construiește molecula



1.3. Acizi, baze, echilibru acido-bazic, disociere, soluții



2. <https://ptable.com/#Compounds> antrenează elevii într-un mediu intuitiv, asemănător jocurilor, unde aceștia pot învăța prin explorare și descoperire izotopii, proprietățile elementelor, configurația electronică.

Plable Proprietăți Electroni Izotopi Compounds

The AgriTech Revolution

Stay up-to-date, with our electronics industry e-magazine. This month on AgriTech! Mouser Electronics

50
Ca
Calcium
49,95752

Count: Isotopes:

Write-up: [Calcium-50](#) Wikipedia

Mass: 49,957518962 u

Mass excess: -39,570832 MeV

Binding energy: 8,549795 MeV

Răspândire: 0 %

Dezintegrare: 13,9 s

Decay mode: Dezintegrare beta

Decay width: 3,28E-23 MeV

Specific activity: 6,00E20 Bq/g

Moment magnetic: 0 μ_N

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1 H Atomic Symbol: α Dezintegrare alfa β^- Dezintegrare beta
 2 He Atomic Symbol: p Emisie de protoni β^+ Positron emission
 3 Li Atomic Symbol: n Emisie de neutroni ϵ Captare de electroni
 4 Be Atomic Symbol: SF Fisiune spontană Izotop stabil

Numbers in red indicate the total number of known isotopes for each element.

Aplicații pentru evaluare – produse software instalate local sau online, care permit crearea testelor pentru evaluări curente, intermediare sau finale, precum și analiza, stocarea și transmiterea rezultatelor către evaluator sau sistemul de management al învățării.

<https://wordwall.net/ro> este o platformă care permite construirea de:

- jocuri educaționale interactive în format digital, ce pot fi inserate în alte platforme de învățare sau, mai simplu, distribuite prin link.

- resurse în format pdf., aferente jocurilor create

Rolul de creator de resurse wordwall.net este limitat de tipul de cont creat: plan basic (free), standard sau pro.

Rolul de utilizator (jucător) nu este condiționat de crearea unui cont pe această platformă.

Alte câteva caracteristici generale ale platformei, fiind o sinteză a celor prezentate [aici](#):

- crearea de resurse după tipare date
- schimbarea tiparelor compatibile, fără a relua construirea jocului
- posibilitatea de a edita o resursă publică creată de altcineva
- posibilitatea de a alege teme și opțiuni de personalizare a resursei
- permite crearea de sarcini de lucru atribuite elevilor
- permite publicarea resursei, fiind vizibilă și altor profesori/creatori de conținut educațional
- permite modul de multiplayer – atunci când pe aceeași resursă intră mai mulți elevi, fiecare de pe dispozitivul propriu

Un astfel de test am realizat pentru evaluarea elevilor de clasa a IX-a.

Wordwall Acasă Caracteristici Comunitate Activitățile Mele Rezultatele Mele

Chestionar

Cupru Test IX E: Configurația electronică, blocurile elementelor

configurația electronică

INCEPE

Alege răspunsul corespunzător.

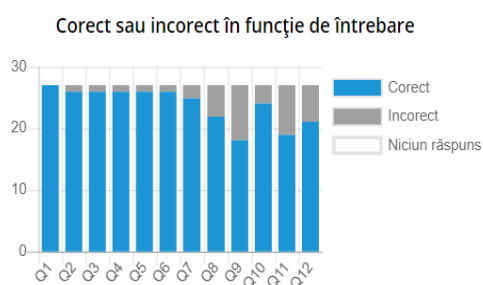
Test IX E: Configurația electronică, blocurile elementelor

Partajează

Pentru configurația electronică $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$, sunt ocupate cu electroni

A	B	C	D
3 straturi, 7 substraturi și 15 orbitali.	4 straturi, 7 substraturi și 14 orbitali.	4 straturi, 7 substraturi și 15 orbitali.	4 straturi, 3 substraturi și 15 orbitali.

◀ 4 din 12 ▶



<https://learningapps.org/> este o platformă care permite construirea de jocuri educaționale interactive în format digital, ce pot fi inserate în alte platforme de învățare sau distribuite prin link.

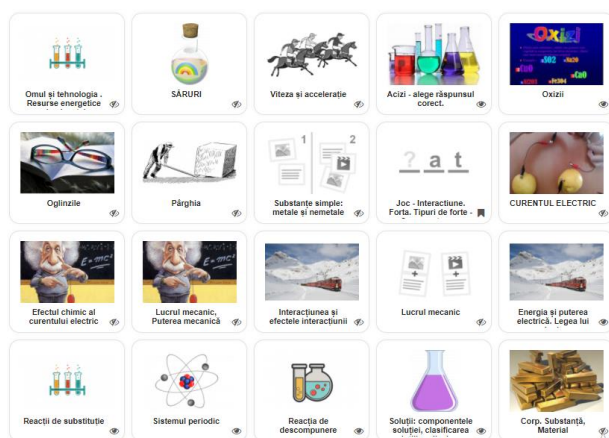
A apărut în 2012, ca urmare a unei teze de disertație scrisă de Michael Hielsche, student la o universitate din Elveția.

Această platformă este gratuită dar are opțiunea de a dona către asociația non-profit [Verein LearningApps interaktive Bausteine](#) care o dezvoltă/administrează.

Un alt avantaj al platformei este faptul că permite inserarea de fișiere audio-video care se găsesc deja pe internet – am menționat treaba aceasta, pentru a nu confunda cu inserarea de fișiere audio-video care se află pe calculatoarele personale (pentru a insera un filmuleț propriu, a trebuit să îl am publicat pe canalul meu de youtube).

De pe calculatoarele personale pot fi inserate imagini.

Câteva din jocurile realizate de mine:



Sisteme de management al conținutului (Learning content management system) - aplicații software pentru dezvoltarea managementul și publicarea ulterioară a resurselor educaționale (conținuturilor) prin intermediul LMS. Un LCMS este un mediu comun, în care creatorii de conținuturi pot elabora, stoca, reutiliza, gestiona și livra conținuturi de învățare.

LIVRESQ este un editor de conținut educațional. Cu el poți să creezi cursuri eLearning și lecții interactive. Totul se realizează online, nu trebuie nimic descărcat sau instalat.

Pentru distribuirea și exportul lecțiilor sunt 5 variante posibile:

- 1) Cea mai populară este să exporti un pachet HTML5, pachetul se poate pune apoi pe orice site.
- 2) Publicat privat în raftul personal din Librăria LIVRESQ – unde cei care vor accesa conținutul primesc un link secret.
- 3) Publicat gratuit, pentru toată lumea (public) în Librăria LIVRESQ – unde toți utilizatorii vor putea să vadă conținutul.

Urmărind tutoriale am reușit să realizez lecții pe această platformă, primind pentru o lecție, omologarea din partea Ministerului Educației și Cercetării, în anul 2020.



Metode de separare a componentelor din amestecuri eterogene
prof. Catrinou Gianina-Maria
Lecții interactive - Chimie - Clasa VII



Proprietățile fizice și chimice ale substanțelor
prof. Catrinou Gianina-Maria
Lecții interactive - Chimie - Clasa VII



Reacția metalelor cu clorul
prof. Catrinou Gianina-Maria
Lecții interactive - Chimie - Clasa VII
★★★★★



Solul
Profesor: Catrinou Gianina-Maria
Lecții interactive - Chimie - Clasa VII

Utilizarea resurselor educaționale digitale influențează atât activitatea profesorului, dezvoltarea lui personală și profesională, implementează utilizarea metodelor netradiționale de predare – învățare – evaluare, modifică dependența între profesor – elev, bazată pe cooperare și elaborare a noilor metode și tehnici de învățare la baza cărora se activează lucrul individual al elevilor.

Resursele educaționale digitale în procesul educațional ne oferă multe posibilități și perspective pentru autodezvoltare, cercetare și realizarea unui proces educațional centrat pe elev. Acestea vor asigura crearea unui mediu de învățare în vederea creșterii accesului la educație de calitate și formării unor competențe cheie și profesionale, care să faciliteze integrarea pe piața muncii.

Bibliografie

1. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/101-105_23.pdf
2. <https://phet.colorado.edu/ro/>
3. <https://ptable.com/#Compounds>
4. <https://wordwall.net/ro>
5. <https://www.rei.plus/georgiana-soare/resursa-digitala-wordwall-net/5514>
6. <https://learningapps.org/>
7. <https://www.rei.plus/georgiana-soare/resursa-digitala-learningapps-org/5614>
8. <https://livresq.com/ro/faq/>

Monitorizarea influențelor din mediul virtual în predarea-învățarea Chimiei

conf.dr. Cozma Dănuț Gabriel, Facultatea de Chimie, Univ"Al.I.Cuza" Iași
prof. gr. I. Roman Brîndușa, Școala Gimnazială, Nr. 11, Piatra Neamț, jud. Neamț

Motto:

„Consideră elevul o făclie pe care să o aprinzi astfel încât mai târziu să lumineze cu o lumină proprie.”
(Plutarh)

1. Argument:

Sistemul școlar în toată complexitatea lui a fost comparat cu un vast *șantier montan*. Rațiunile acestei comparații a școlii cu piscurile semețe ale unui munte, survin din același temei, **motivația** care incită la escaladare, a muntelui pentru unii, a cunoașterii pentru ceilalți. Urcușul nu este o treabă la îndemâna oricui. Dificultatea traseelor impune o pregătire specială atât din partea celor care vor să-și încerce puterile cu înălțimile, dar și a ghizilor specializați. Este de dorit ca, pe aceste trasee, cei care vor să ia cu asalt înălțimile să întâlnească niște ghizi competenți. În spațiul școlar ei se numesc pur și simplu **Dascăli** și de cele mai multe ori, rămân mari anonimi și extrem de modești. Fiecare dintre acești dascăli are misiunea de a-i **orienta** pe elevii săi pe o porțiune a parcursului montan. Complexitatea drumului presupune ca cel care ia cu asalt înălțimile să dispună de o energie psihonervoasă, care să îi permită depășirea tuturor obstacolelor. În acest sens, **factorul motivațional** constituie punctual arhimedic al reușitei acestui efort.

Un pedagog francez punea în evidență creșterea calității actului educativ pe un fundament de ordin afectiv a motivației: „nimic nu este mai motivant pentru o ființă umană decât de a-i vorbi despre ea și de a se simți ascultată și înțeleasă în ceea ce gândește să exprime în modul cel mai personal cu putință”. Drumul poate fi și **comun**, dar efortul nu este decât **individual**.

Prin harul și menirea lor dascălii trebuie să se străduiască **să însufle** învățăceilor farmecul și frumusețea „descoperirii muntelui”.

2. Aspecte descriptive

În luna februarie 2013, a fost administrat un chestionar pe un eșantion de 162 respondenți ce proveneau de la cinci școli învecinate din mediul rural – nivel gimnazial: școala Cut, D-va Roșie, Izvoare, Luminiș și Poieni, în vederea realizării unui *studiu de specialitate* privind folosirea resurselor virtuale în predarea Chimiei.

3. Context

În cadrul *studiului de specialitate* întreprins s-a folosit ca instrument de lucru chestionarul de interes aplicat în mod voluntar elevilor care au răspuns pozitiv la cererea profesorului aplicant. Pe tot parcursul desfășurării acțiunii de cercetare am avut susținerea managementului școlii care apreciază astfel de inițiative ce ar putea duce la stimularea relației dintre elevi și profesor, creșterea gradului de încredere precum și folosirea de instrumente care ar facilita elevilor drumul către cunoștere, autocunoaștere și motivare tonifiantă. Mulțumesc pe această cale doamnei profesor Dumitrașcu Adina care m-a susținut în procesul de colectare a datelor. Referitor la eșantionarea lotului de respondenți putem afirma că s-au luat în studiu clasele în integralitatea lor ținând cont de faptul că în principiu clasele se fac non-aleator. De asemeni precizăm că nu există clase paralele la nici o structură școlară, prin urmare clasele luate în studiu reflectă în totalitate atributele școlare din localitatea respectivă.

4. Rezultate și discuții

Influența genului asupra percepției utilității/accesibilității Internetului

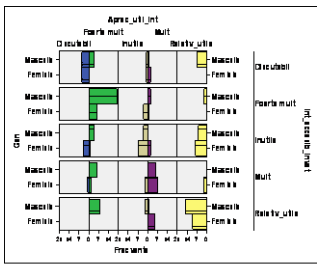


Fig.1. Histograma multiplă-Percepția utilității/accesibilității Internetului

Itemul „Cum apreciați folosirea calculatorului și internetului la disciplina Chimie?” se codifică „Aprec_util_int”, itemul „Credeți că această modalitate vă ușurează învățarea?” se codifică prin „Int_accesib_invat”; itemul „Gen” este evident dihotomic, cu modalitățile „Masculin”, respectiv „Feminin”.

Se poate vorbi de o oarecare influență a genului asupra percepției celor două aspecte specificate atribuite Internetului: utilitate, respectiv accesibilitate. Proporții nete în favoarea băieților, în dauna populației feminine se înregistrează pentru itemul „Aprec_util_int”, având opțiunea Discutabil, coincide cu itemul „Int_accesib_invat”. având opțiunea Foarte mult. Se poate spune că băieții creditează internetul ca resursă de învățare mai mult decât fetele.

Proporții rezonabile în favoarea fetelor, în dauna populației masculine, se înregistrează pentru itemul „Aprec_util_int”, având opțiunea Inutil, coincident cu itemul „Int_accesib_invat”, având opțiunea Inutil. Se poate spune că populația feminină tinde să reducă la un accesoriu inutil componenta virtuală a învățării.

Proporții apropiate între cele două genuri, dar cu o frecvență ridicată a respondenților, se înregistrează pentru itemul „Aprec_util_int”, având opțiunea Relativ utilă, coincident cu itemul „Int_accesib_invat”, având opțiunea Relativ utilă. Se poate spune că ambele genuri își manifestă rezerve privind internetul ca suport al învățării.

Interacția dintre Internet și predarea virtuală/percepția înțelegerii lecțiilor

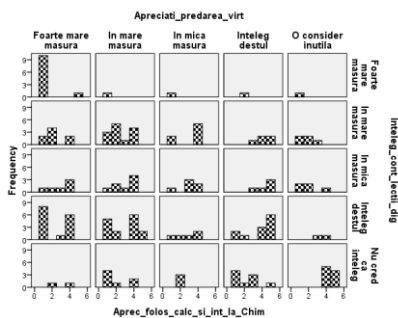


Fig.2. Histograma multiplă-Percepția predării virtuale

Itemul „Considerați că înțelegeți mai mult, prin predarea virtuală , digitizată, sau în maniera clasică cu profesorul la catedră?” se codifică „Apreciati_predarea_virt”, itemul „Înțelegeți conținutul lecțiilor digitizate prezentate în rețeaua AeL sau alte platforme e-learning (e-chimie, compas, e-prof) care vi s-au pus la dispoziție?” se codifică „Înteleg_cont_lectii_dig”, itemul „Cum apreciați folosirea calculatorului și internetului la disciplina Chimie?” se codifică prin „Aprec_folos_calc_și_int_la_Chim”.

Cea mai interesantă încrucișare de frecvențe se întâlnește la intersecția itemului „Apreciati_predarea_virt”, opțiunea „Foarte mare măsură” (1 caz) cu itemul „Înteleg_cont_lectii_dig”, opțiunea „Foarte mare măsură” (9 cazuri, cea mai mare frecvență din histograma multiplă prezentată), respectiv cu itemul „Aprec_folos_calc_și_int_la_Chim”.(1 caz).

Aprecierea de înțelegere a lecțiilor care comportă resurse virtuale este extrem de subiectivă, lucru relevat și de disproportia frecvențelor citate.

O altă interesantă încrucișare de frecvențe se întâlnește la intersecția itemului „Apreciați predarea virt”, opțiunea „O consider inutilă” (4, respectiv 5 cazuri) cu itemul „Inteleg cont lectii dig”, opțiunea „Nu cred că înțeleg” (4, respectiv 5 cazuri), respectiv cu itemul „Aprec folos calc si int la Chim”, „O consider inutilă” (4, respectiv 5 cazuri). Este o asociere de puncte de vedere care ar putea fi considerate tradiționaliste, ca dovadă respondenții văd aici o inutilitate a recursului la Internet (sau sunt tributari percepției mai larg răspândite potrivit căreia Internetul ar servi doar la relaxare, nu și la instruire sau educare), concomitent cu o percepție în grad scăzut a înțelegerii noțiunilor din lecția respectivă.

Percepția raportului instruire din surse tradiționale (suport scris pe hârtie) vs suport electronic (resurse de instruire Internet)

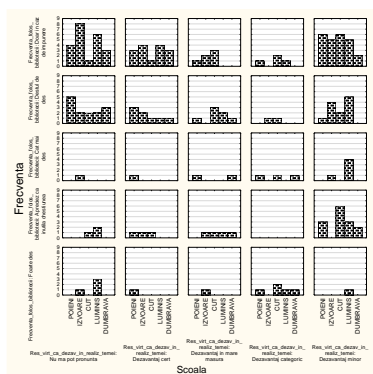


Fig.3. Histograma multiplă-Percepția opoziției între sursele de instruire pe suport hârtie și cele în format electronic

Itemul „În opinia Dumneavoastră utilizarea internetului pentru efectuarea unei teme, referat, povestire, rezumat constituie un dezavantaj?” se codifică „Res_virt_ca_dezav_în_realiz_temei”

Itemul „Cât de des mergeti la bibliotecă?” se codifică „Frecvența_folos_bibliotecii”

Se poate începe prin evidențierea unui adevăr supărător: grupul de frecvențe mari de la intersecția între itemul „Res_virt_ca_dezav_în_realiz_temei”, opțiunea „Dezavantaj minor” și itemul „Cât de des mergeti la bibliotecă?”, opțiunea „Doar în caz de impunere”, când, indiferent de localitatea din care provin respondenții, frecventarea bibliotecii se face, cu frecvențe mari (excepție, localitatea Dumbrava) doar prin obligarea la acest demers a elevilor respectivi. Reapare opinia, deja întâlnită în studiul datelor acestui chestionar, potrivit căreia resursele virtuale pot fi privite ca impediment minor în realizarea unei teme (deci nu e chiar tentant să-ți faci temele folosind Internetul).

Cazurile care corespund opțiunilor de frecventare regulată a bibliotecii sunt marcate prin cele mai scăzute frecvențe din histogramă, cum este cazul liniei a treia din fig.5, mai exact itemul „Frecvența_folos_bibliotecii”, opțiunea „Cât mai des”.

Testul Kruskal Wallis (KW) de comparare a opțiunilor exprimate asupra variabilei „Credeți că folosirea abuzivă a internetului vă modifică comportamentul” în funcție de localitatea de proveniență a respondenților.

Hypothesis Test Summary			
Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1 The distribution of Folos_abuziva_int_modif_comportam is the same across categories of Scoală.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.005	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

Fig4.Concluzia aplicării testului KW

Variabila „Credeți că folosirea abuzivă a internetului vă modifică comportamentul” a fost cercetată printr-un test neparametric (justificat prin natura tuturor variabilelor din acest studiu, nu numai a celei cercetate, anume aceea de variabile calitative/atributive) dacă depinde de variabila

„Localitatea de proveniență a respondenților” (desemnată în studiu cu numele „școala”). După cum se constată din valoarea pragului de semnificație statistică atribuit acestui test (0.005), el este semnificativ statistic (respinge ipoteza nulă a studiului), în raport cu coeficientul de risc unanim acceptat în literatură (anume 0.05), deci **SUNT DIFERENȚE SEMNIFICATIVE STATISTIC** între localitățile de proveniență din punctul de vedere al percepției abuzului utilizării Internetului asupra comportamentului respondenților.

Studiul de specialitate s-a realizat prin aplicarea chestionarului de interes „Percepția elevilor privind folosirea resurselor virtuale, în învățarea Chimiei, sub aspectul raportului drepturi/obligații ale acestora”, a pornit de la utilizarea judicioasă și integrarea instrumentelor asistate de calculator la disciplina chimie în vederea motivării elevilor pentru această disciplină în particular și pentru creșterea învățării în general. Rămâne de apreciat cât de importante sunt virtuțile dar și neajunsurile resurselor virtuale în învățarea disciplinelor exacte, care presupun studiu, seriozitate, implicare și efort volitiv constant.

Bibliografie

- 1.Asandului,L., Niculescu Aron, I., Ceobanu, C. „Statistica în educație” Ed Univ Al.I.Cuza Iași, 2008.
- 2.Jaba, E. „Statistică”, ediția a treia, Ed.Economică, București, 2002.
- 3.Howitt, D., Cramer, D. „Introducere în SPSS pentru psihologie”, Ed.Polirom, Iași, 201

Predarea online și beneficiile acesteia

Rotariu Mihaela

Colegiul Național de Informatică, Piatra Neamț

Calculatorul este foarte util atât elevului cât și profesorului însă folosirea acestuia trebuie realizată astfel încât să îmbunătățească calitativ procesul instructiv-educativ, nu să îl îngreuneze. Calculatorul trebuie folosit astfel încât să urmărească achiziționarea unor cunoștințe și formarea unor deprinderi care să permită elevului să se adapteze cerințelor unei societăți aflată într-o permanentă evoluție.

Pentru a avea împlinire personală pe toate planurile, avem nevoie de educație. Criza COVID 19, a lovit din plin sistemul educațional din România, și așa destul de șubrezit. A fost nevoie de schimbare rapidă, oferind experiența învățării rapide și eficiente, dincolo de pereții sălii de clasă, oferind o libertate mult mai mare, eliberând atât profesorii cât și elevii de lanțurile sălii de clasă. La un anumit moment, învățarea se poate face mixt, adaptându-se la nevoile elevilor.

În acest context, se resimte o schimbare radicală a sistemului educațional, pentru a-i face pe educabili să devină mai conștienți, mai flexibili și mai bine pregătiți pentru viața de mâine cu surprizele sale. Schimbarea trebuie să includă, implicarea mai largă a părinților, dar și a membrilor comunității, în calitate de parteneri activi ai cadrelor didactice, în educația tinerei generații. Însăși elevii ar trebui să fie învățați să învețe, astfel devenind fideli parteneri ai dascălilor, deschiși să învețe în primul rând pentru sine, valorificând eficient multiplele sale inteligente, care ulterior să devină achiziții importante pentru progresul societății.

Lumea contemporană reprezintă o permanentă și inedită provocare pentru educație.

Sistemul de educație și de formare a început să facă din ce în ce mai mult parte din transformarea digitală, având astfel accesul la multe beneficii și oportunități.

Pentru a avea o transformare digitală în educație, trebuie avut în vedere progresele în conectivitate, folosirea la un nivel destul de mare a dispozitivelor și aplicațiilor digitale.

Tehnologia digitală trebuie implementată cu simț de răspundere, echitate și eficiență, în așa fel încât cadrele didactice să reușească să utilizeze platformele digitale în mod eficient. Poate fi un instrument puternic și captivant pentru învățarea colaborativă și creativă, poate facilita învățarea personalizată, flexibilă și centrată pe elev, în toate fazele și etapele educației.

Pentru a susține activități de învățare la distanță, profesorii și elevii folosesc mai multe mijloace specifice, cele mai utilizate sunt:

- Aplicații simple pentru comunicarea în grup: Whatsapp; Facebook messenger
- Folosirea resurselor educaționale deschise cu conținut digital; biblioteci online, softuri educaționale, laboratoare virtuale, muzee virtuale, LearningApps;
- Platforme specializate de e-learning – Google classroom, Edmodod, Easyclass, Mozaweb, Moodle
- Aplicații pentru comunicarea în grup prin intermediul apelurilor video sau videoconferințelor – Zoom, Meet, Teams, Skype

Tehnologiile digitale nu trebuie să reprezinte o simplă adăugare în planul de învățământ, ele trebuie să fie integrate deplin „în serviciul educației” la toate nivelurile sistemului școlar.

Profesorul trăiește el însuși într-o societate în schimbare, și din fericire, în prima linie a schimbării, astfel încât va trebui să se adapteze, să se acomodeze, să se perfecționeze continuu.

Instruirea și învățarea bazată pe Web (Web-based learning) oferă elevilor interactivitate (posibilitatea schimbului de păreri, opinii, materiale), mediu multimedia (materialele prezintă cel puțin două elemente multimedia: text, grafică, audio, animație, video etc), mediu deschis (se pot accesa diferite pagini Web sau aplicații), mediu sincron și asincron de comunicare, independența față de echipamente, distanță și timp.

Utilizarea tehnologiilor moderne în procesul de învățământ este îngreunată de lipsa unor softuri de foarte bună calitate, de imposibilitatea adaptării softurilor străine programelor școlare românești, de costurile foarte ridicate, de lipsa unui personal specializat și a dotărilor corespunzătoare, de rezistența la schimbare a cadrelor didactice, a elevilor, a părinților.

Educația nu se realizează numai prin simpla dezvoltare intelectuală. Tot atât de importantă este și necesitatea educației pentru viață, tot ceea ce generează interes și cunoaștere. Deci nu se poate pune problema înlocuirii profesorului cu calculatorul. Acesta trebuie utilizat doar pentru optimizarea procesului instructiv-educativ, în anumite etape. Deoarece softul educațional nu poate răspunde tuturor întrebărilor neprevăzute ale elevilor, profesorul va deține întotdeauna cel mai important rol în educație!

Integrarea resurselor TIC în educație este benefică și duce la o creștere a performanțelor școlare, cu condiția ca elevii să posedă cunoștințe de utilizare a calculatorului. Aceasta implică introducerea orelor de informatică și TIC la toate profilurile și la toate treptele de învățământ. Concentrarea pe utilizarea tehnologiilor informației și comunicațiilor de către profesori și de către cei care învață devine o prioritate.

Prioritatea învățământului o constituie informatizarea, softul educațional, reprezentat de programele informatice special dimensionate în perspectiva predării unor teme specifice, ceea ce reprezintă o necesitate evidentă.

Tehnologiile digitale sunt revoluționare datorită posibilității de a obține o infinitate de rezultate dintr-un set de intrare. Pentru a simplifica, se poate admite ca definiție generală că internetul reprezintă o rețea digitală și se pot specifica formele care sunt luate în considerare într-un anumit studiu, de regulă pornind de la o listă standard de forme specifice cunoscute.

Platformele online sunt, de asemenea, folosite pentru a comunica cu părinții și cu alte părți interesate, pentru a oferi profesorilor și administratorilor o privire mai bună asupra curriculum-ului și pentru a ajuta la gestionarea planurilor și materialelor lecției

BIBLIOGRAFIE

- [1] Miron Ionescu, Ioan Radu, Didactica modernă, Editura Dacia, Cluj Napoca, 2004.
- [2] Romiță Iucu, Marin Manolescu, Elemente de pedagogie, Editura Credis, București 2004.
- [3] Michaela Logofătu, Mihaela Garabet, Anca Voicu, Emilia Păușan, Tehnologia Informației și a Comunicațiilor în școala modernă, Editura Credis, București, 2003

TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI ȘI A COMUNICAȚIILOR ÎN EDUCAȚIA ELEVILOR DIN LICEELE TEHNOLOGICE

prof. Boacă Rodica, Liceul Economic, A. I. Cuza” Piatra Neamț,
prof. Camelia Andriescu Colegiul Tehnic „Gheorghe Cartianu” Piatra Neamț

Motto: „A preda înseamnă a învăța de două ori”. Joseph Jaubert.

Secolul XXI este secolul tehnologiilor informatice înalte. Elevul modern trăiește în lumea culturii electronice. Rolul profesorului în cultura informației se schimbă; el trebuie să devină coordonatorul fluxului informațional. Un profesor care ține pasul cu vremurile este astăzi gata psihologic și tehnic de a folosi tehnologiile informaționale în predare. Orice etapă a unei prelegeri sau lecții practice poate fi reînviată prin introducerea de noi mijloace tehnice.

Societatea noastră se află într-o permanentă schimbare. Tehnologiile informaționale și de comunicare au influențat toate domeniile vieții. Informatica ca disciplină participă la dezvoltarea gândirii logice și algoritmice și formarea de competențe de utilizare a calculatorului și sistemelor informaționale în scopul gestionării proceselor de organizare a activităților în diverse domenii ale vieții sociale.

Societatea noastră este un amestec de promisiuni excepționale și de perspective neliniștitoare, de evoluții dezirabile și de izbucniri tehnologice necontrolabile, de om depinzând sensul evoluției: spre progres sau autodistrugere.

În urmă cu câțiva zeci de ani educația primită în școală putea să fie, în cele mai multe cazuri, suficientă pentru întreaga viață a unui individ, astăzi situația schimbându-se simțitor. Educația omului modern trebuie să depășească stadiul de educație orientată pe nivel (limitată ca număr de cursanți și perioadă de timp) și să se orienteze către o educație continuă, capabilă să îl pregătească pe individ oriunde s-ar afla și nelimitat în timp.



Nu demult, calculatorul era un obiect rar, fiind considerat un lux, la care mulți oameni din România nici nu îndrăzneau să viseze și spuneau că este ceva inutil pentru omenire, o pierdere de timp.

O dată cu trecerea anilor, mentalitățile oamenilor s-au schimbat, astfel, în prezent lucrurile sunt într-o altă lumină, de data aceasta favorabilă tehnologiei. Dacă înainte de Revoluție, nu se știa ce înseamnă telefon mobil sau calculator performant(laptop), astăzi nu ne putem imagina viața fără aceste obiecte. În sprijinul educației intervin noile tehnologii ale societății informaționale tehnologia informațiilor și comunicațiilor (TIC).

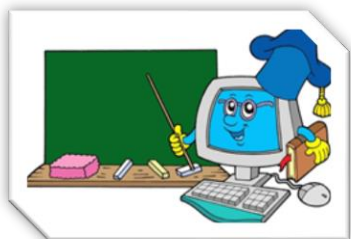
Pornind de la faptul că nu există domeniu de activitate unde să nu se prelucreze și să nu se transmită informații, atât în cadrul domeniului respectiv, cât și spre exteriorul lui, este necesar ca învățământul preuniversitar să fie preocupat de dobândirea de către elevi a cunoștințelor și deprinderilor în utilizarea noilor tehnologii informaționale.

În școală introducerea Internetului și a tehnologiilor moderne duce la schimbări importante în procesul de învățământ. Astfel actul învățării nu mai este considerat a fi efectul demersurilor și a muncii profesorului, ci rodul interacțiunii elevilor cu calculatorul și al colaborării cu profesorul calculatoarelor în școli.

Calculatorul electronic, Internetul, poșta electronică reprezintă realități pe care elevii le experimentează în fiecare zi. Cadrul didactic este astfel pus în situația de a opta: preferă continuarea demersului sau educațional în mod tradițional, ignorând tendințele de schimbare de paradigmă care se prefigurează, sau acceptă provocarea, implementând noile tehnologii în activitatea sa didactică. Pentru a face față însă cu succes provocărilor tehnologice actuale, sunt necesare eforturi de formare

profesională atât din partea cadrelor didactice, cât și din partea formatorilor lor, în perioadele de formare inițială și continuă.

Tehnologiile informaționale pot fi privite ca un mijloc de acces la informațiile educaționale, oferind posibilitatea de a căuta, colecta și lucra cu o sursă, inclusiv Internetul, precum și un mijloc de livrare și stocare a informațiilor. Utilizarea tehnologiei informației în procesul educațional îmbunătățește calitatea materialului educațional și îmbunătățește efectele educaționale.



Cercetările realizate în ultimii cinci ani în diferite țări la nivel global au arătat că utilizarea tehnologiilor informației și comunicațiilor în educație contribuie într-o foarte mare măsură la îmbunătățirea rezultatelor elevilor. Însă, cu toate acestea, multe cadre didactice, fie că

preferă metodele clasice de predare, fie dintr-o reticență și indiferență generală față de noile tehnologii, resping dinamizarea orelor și stimularea elevului cu ajutorul calculatorului, internetului și tuturor celorlalte instrumente asociate.

Modernizarea și perfecționarea învățământului și a tehnologiei didactice constituie o necesitate obiectivă a tuturor cadrelor didactice. Componentele de bază ale tehnologiei didactice pentru predarea-învățarea Tehnologiei informației și a comunicațiilor sunt:

- Formarea de competențe specifice disciplinei Tehnologia informației și a comunicațiilor.
- Antrenarea sistematică în scopul dezvoltării competențelor de bază a disciplinei.
- Utilizarea metodelor active de instruire, centrate pe elev.

În scopul progresului educațional instruirea și perfecționarea este una din prioritățile activității unui cadru didactic. Trecerea la metodologia activă, centrată pe elev și axată pe formarea la elevi a competențelor și a capacității de învățare continuă, presupune implicarea elevului și a profesorului în procesul de învățare.

În acest context Tehnologiile Informaționale și Comunicaționale devin instrumentele principale pentru selectarea suportului de învățare. Procesul educațional la disciplina Tehnologia informației și a comunicațiilor va fi orientat spre realizarea următoarelor obiective:

- Monitorizarea implementării calitative a curriculumului desconggestionat; formularea corectă a obiectivelor operaționale, anunțarea corectă la începutul orei și evaluarea în baza lor la etapa de încheiere.
- Implementarea metodelor activ participative de predare-învățare-evaluare, astfel ca ele să fie prioritare la ore.
- Organizarea de schimburi de experiență, prin interasistențe și lecții deschise, în scopul cunoașterii și generalizării celor mai bune metode și procedee didactice.
- Adoptarea de măsuri ce vizează modernizarea predării și învățării, proiectarea și utilizarea unor strategii participative care să asigure învățarea în clasă, diversificarea metodelor și a procedeelelor didactice, diversificarea formelor de activitate și a formelor de organizare a colectivului de elevi.
- Utilizarea surselor alternative de învățare, de căutare și folosire a altor forme de cunoaștere.
- Aplicarea unor forme variate de evaluare.



Tehnologia informației educaționale implică utilizarea de software specializat împreună cu tehnologia computerelor. Un instrument software pentru scopuri educaționale este un instrument software în care este recreat un anumit domeniu, unde este implementată tehnologia studiului său, sunt create condiții pentru implementarea diferitelor tipuri de activități educaționale. Astfel de instrumente software, care susțin funcțional diferite tipuri de procese educaționale, se numesc instrumente software pedagogice.

Provocările deceniilor viitoare se constituie în factori de decizie cu privire nu doar la adaptarea prin anticipare a programelor de formare inițială a cadrelor didactice, ci și la alegerea unor structuri de formare profesională continuă care să le asigure cu succes profesorilor adaptarea la noile tehnologii didactice ale secolului XXI. Noi atribuții profesionale impun noi direcții de educație, noi activități de învățare, noi medii de învățare. Educația realizată în școală sau în universitate constituie doar un punct

de plecare. Într-o măsură din ce în ce mai mare formarea inițială se constituie că o fundamentare pentru formarea continuă devenită parte integrantă a formării profesionale, indiferent de domeniu.

Anticiparea schimbărilor este o misiune riscantă și este preferată continuitatea studiilor pentru a fi mai aproape de aceste schimbări. Evoluțiile rapide în tehnologia informației și comunicării impun cadrelor didactice necesitatea urmării unor programe de formare continuă.

TIC îi implică pe elevi în procesul educațional, contribuind la dezvoltarea cât mai largă a abilităților lor, sporind activitatea mentală. Utilizarea TIC în procesul educațional crește posibilitățile de stabilire a sarcinilor educaționale și de gestionare a procesului de soluționare a acestora.

Tehnologiile informației și comunicațiilor deschid perspective reale pentru îmbunătățirea sistemului educațional, și anume: introducerea pe scară largă a instrumentelor TIC pentru o prezentare vizuală și dinamică a informațiilor educaționale utilizând imagini video, sunet și acces la distanță la resursele informaționale continuitate și continuitate a formării în computer la toate nivelurile educației - învățământ cu normă întreagă, part-time și la distanță - datorită suportului computerizat pentru toate subiectele și disciplinele procesului educațional, crearea unui sistem de educație fundamentat științific și metodic bazat pe noile tehnologii informaționale.

Concluzii

- Lucrarea precizează, importanța predării noțiunilor de Tehnologia informației și a comunicațiilor în liceele tehnologice
- Prioritar pentru elevii liceelor tehnologice în procesul de evaluare și învățare sunt alegerea și folosirea strategiilor adecvate pentru rezolvarea diverselor aplicații.
- Realizarea lucrului în ritm propriu și creșterea caracterului obiectiv al aprecierii prin adaptarea de măsuri și utilizarea unor strategii participative care să asigure învățarea în clasă a noțiunilor de bază.
- Întărirea motivației elevilor în procesul de învățare.

Bibliografie

1. Gheorghe M., Tătărâm M. Florea M., - *Tehnologia Informației și a Comunicațiilor*, Ed. Corint, București, 2004
2. Onea E. Crintea, D. Simionescu Corina, - *Lecții pentru Tehnologia Informației și Comunicațiilor, Pregătirea examenului de competențe digitale*, Ed. Nomina, București, 2012
3. Benea R. - *Strategii de integrare a noilor tehnologii în școală*. Conferința Națională de învățământ virtual, ediția a III-a. pp. 513-517, 2005
4. Oprescu D. Damacuş E.C., - *Tehnologia informației și a Comunicațiilor/ Manual pentru clasa a-IX-a*, Ed. Niculescu, 2012
5. Istrate, O. – *Efecte și rezultate ale utilizării TIC în educație*. Conferința Națională de învățământ virtual, ediția a VIII-a. pp 56-67, 2010
6. <https://ik-ptz.ru/ro/matematika/ikt-v-obrazovanii-informacionno-kommunikacionnye-tehnologii-v-obrazovanii.html>

IMPORTANȚA UTILIZĂRII INSTRUMENTELOR DIGITALE ÎN PREDAREA ONLINE

Stoicovici Adina-Elena
Liceul Teoretic Recaș

Societatea în care trăim e dominată de o expansiune puternică a științei și tehnicii în toate domeniile și utilizarea device-urilor a devenit indispensabilă tuturor. În ultima perioadă, învățământul românesc încearcă să-și găsească un fâgaș prielnic de evoluție.

Educația este nevoită să se adapteze noilor cerințe pentru a continua să satisfacă nevoile elevilor și profesorilor. Predarea online presupune folosirea unui dispozitiv conectat la internet într-o sală de clasă și adaptarea modului de predare și interacțiune cu elevii la noile cerințe.

Există numeroase aplicații a căror utilizare în mediul didactic permite apropierea elevilor de disciplina chimie, asimilarea rapidă a conținuturilor predate într-o manieră plăcută și crearea de competențe reale, atât la nivelul disciplinei, cât și la nivel interdisciplinar. Instrumentele digitale pot fi utilizate atât pentru atingerea unor obiective cognitive aferente nivelurilor de bază, precum înțelegerea, cât și pentru atingerea nivelurilor superioare, cum ar fi creativitatea, originalitatea, care să valorifice competențele, cunoștințele și potențialul creativ al elevilor.

Ținând cont că de aproximativ 2 ani suntem în această situație de pandemie, atât pentru noi profesorii, cât și pentru elevi/părinți a fost o adevărată provocare să ne organizăm pentru „școala online”.

La disciplina chimie am încercat să utilizez diverse instrumente digitale care să-i captiveze pe elevi și să-i facă să fie activi în timpul orei de curs.

Kahoot (kahoot.com) este un instrument care poate fi utilizat la orice vârstă, la orice disciplină și care transformă învățarea într-o joacă, o platformă gratuită de învățare bazată pe joc și tehnologie educațională. Este foarte bun pentru testarea cunoștințelor tuturor elevilor, în timp real, la curs.

Quizizz este un instrument on-line pentru feed-back, cu ajutorul căruia se pot realiza evaluări formative într-un mod distractiv pentru elevi. Permite inserarea de răspunsuri multiple, imagini, audio text, sondaje, răspunsuri deschise; se pot utiliza atât pentru învățarea sincron live, cât și pentru cea de acasă .

Padlet permite utilizatorilor să afișeze materialele în acest perete virtual. El le oferă elevilor posibilitatea de a lucra în echipă și de a aduna idei în timp real, eliminând unele probleme care apar, de obicei, în mediul fizic (inhibiția sau frica de a fi judecat, nevoia de a aștepta să ne vină rândul să vorbim).

Wordwall poate fi utilizat pentru a crea activități atât interactive, cât și imprimabile. Este foarte util pentru cadrele didactice deoarece se pot crea jocuri interactive pentru susținerea învățării, fiind posibile diverse modele. Este un instrument digital ușor de utilizat și plăcut de copii datorită elementelor ludice inserate.

Integrarea acestor aplicații în diferite etape ale lecțiilor și parcurgerea sarcinilor de lucru m-au ajutat să creez contexte educaționale de calitate, interactive, care să susțină o învățare personalizată și diferențiată, să contribuie la autonomia în învățare a elevilor, să se plieze pe interesele lor, să le capteze atenția, să le ofere un feedback rapid.

BIBLIOGRAFIE:

1. <https://gutenberg.ro/instrumente-digitale-pentru-predarea-online/>
2. <https://epale.ec.europa.eu/ro/blog/use-digital-tools-adult-education>
3. Miron Ionescu, Ioan Radu, „Didactica modernă”, Editura Dacia, Cluj Napoca, 2004.

Școala online în procesul educațional. Povești și experimente online la grădiniță

Alina-Elena Simion

COLEGIUL TEHNOLOGIC „SPIRU HARET” PIATRA NEAMȚ

Societatea umană evoluează continuu, uneori cu pași mai rapizi, alteori confruntându-se cu diverse programe și crize. În orice situație, un domeniu important și prioritar trebuie să rămână educația, care la rândul său, are nevoie de o formare continuă pentru a corespunde cerințelor actuale ale societății și să pregătească copii și tinerii pentru a se integra activ în viața socială și profesională.

Cursurile online nu sunt, în general, la fel de eficiente ca orele față în față, dar cu siguranță sunt mai bune decât nimic. În prezent, clasele virtuale permit elevilor să acceseze lecții și exerciții și să interacționeze cu profesorii, educatorii, învățătorii în moduri care ar fi imposibil dacă o epidemie ar fi închis școlile chiar cu un deceniu sau două mai devreme. Așadar, s-ar putea să fim sceptici în ceea ce privește învățatura online, dar este timpul să o îmbrățișăm și să o îmbunătățim.

Profesorul, educatorul, învățătorul vor trebui să stabilească norme pentru implicare, jocuri interactive și de stimulare a elevilor să intervină în cadrul lecțiilor, să pună în mod regulat întrebări și să răspundă colegilor lor, etc. Având în vedere că studiile au arătat că copiii își folosesc intens simțurile pentru a face învățarea distractivă și eficientă prin utilizarea tehnologiei. Astfel, pentru a obține beneficii complete ale învățaturii online, trebuie să existe un efort concentrat pentru a oferi această structură, folosind o serie de instrumente de colaborare și metode de implicare care promovează creativitatea și asertivitatea.

CE FACEM MAI ÎNTÂI LA GRĂDINIȚĂ?

- Identificăm noțiunile care trebuie predate și abilitățile care pot fi dezvoltate;
- Căutăm experimentele potrivite în funcție de context (numărul copiilor, vârsta, cunoștințele anterioare, experiența, locul în care se desfășoară, materialele disponibile, durata activității etc.);
- Facem experimentele întâi;
- Identificăm riscurile (Ce poate să nu meargă?);
- Identificăm alternativele (Ce fac dacă ...? Cu ce înlocuiesc dacă..? Cum explicăm faptul că....?);
- Scriem fișa experimentelor (pentru părinți);
- Ne stabilim firul experimentelor;
- Ne asigurăm că avem toate materialele;
- Pregătim fotografiile de suport;

CE TIPURI DE ACTIVITĂȚI SE POT DERULA?

- Grădinarit și experimente cu plante;
- Experimente cu apă;
- Experimente cu nisip;
- Experimente cu sol;
- Jocuri senzoriale;
- Jocuri de mișcare;
- Jocuri cu indicii;
- Povești citite într-un cadru similar celui din poveste;

„Să nu-i educăm pe copii pentru lumea de azi. Această lume nu va mai exista când ei vor fi mari. Și nimic nu ne permite să știm cum va fi lumea lor. Atunci să-i învățăm să se adapteze.”(MARIA MONTESSORI)

BIBLIOGRAFIE

1. „Școala online. Elemente pentru inovarea educației.
2. Raport de cercetare evaluativă, Editura Universității din București, mai, 2020;
3. <https://w.w.w.Asociația LearningByTeaching>

CHIMIA ONLINE, O PROVOCARE PENTRU VIITOR

Angelușiu Mădălina

Școala Gimnazială Titu Maiorescu, București

Pandemia provocată de infectarea cu virusul Covid 19 a generat o serie de probleme și necesitatea de a găsi soluții în toate domeniile de activitate și, implicit, în sistemul de învățământ, unde principala provocare a fost, în condițiile suspendării cursurilor, organizarea activităților cu elevii în sistem online. Această formă de desfășurare a activităților de învățare a fost resimțită în primele săptămâni ca o constrângere din partea multor cadre didactice, mai puțin familiarizate cu învățarea asistată de tehnologie. Școala românească a fost nevoită să treacă de la tablă și markere la lecții online și aplicații de videoconferință, făcând un salt uriaș. La început timid, fiecare pe cont propriu, apoi a existat o implicare activă din toate domeniile.

Fiecare cadru didactic a experimentat diferite formule, optând pentru platformele digitale existente cu titlu gratuit pe piața serviciilor educaționale. Apoi, s-au desfășurat activități de formare a cadrelor didactice, care au vizat utilizarea suitei de aplicații educaționale oferite sub licență gratuită de către Google.

Treptat, cadrele didactice și-au transformat abordarea, privind această necesitate de dezvoltare profesională, nu ca pe o constrângere generată de pandemie, ci ca pe o provocare a erei digitale, ca pe o oportunitate, de a asigura continuarea activităților de învățare, dovedindu-și creativitatea și fiind, ele înseși, parteneri în procesul de învățare, alături de elevi și părinții lor.

Altfel spus, sistemul educațional actual stă sub semnul digitalizării și asistăm la o schimbare vertiginoasă a lumii. Independent de noi internetul face parte integrantă din viața omului modern, de neconceput în absența lui.

Tehnologia a devenit o realitate a lumii moderne, un domeniu în continuă schimbare, care poate aduce beneficii enorme în sistemul de educație, dacă este folosită într-un mod eficient și adaptat. Ceea ce trebuie să avem în vedere ca profesori este că utilizarea unui instrument educațional sau „utilizarea tehnologiei” NU este un scop, este doar un mijloc pentru atingerea obiectivelor.

Abundența ofertei face alegerea dificilă, însă drumurile deja cunoscute sunt cele mai avantajoase. Contează foarte mult ca modul de utilizare să fie ușor de însușit, atât de profesori, cât și de elevi, astfel încât să devină o rutină. Datorită acestui „cumul de informație” la care suntem supuși inevitabil, trebuie să deținem competențe digitale pentru a face față trend-ului, pentru a deține controlul și a fi stăpâni pe situație.

Cred că integrarea metodelor activ-participative și a instrumentelor TIC în educație îi motivează pe elevi să se implice în procesul de învățare și să utilizeze competențele dobândite în situații reale.

În rândul profesorilor, conceptul de e-learning câștigă teren. Deoarece performanța în învățare este determinată în mare parte de strategii de instruire și demersuri didactice bine conturate, cadrele didactice caută să se adapteze mediului școlar modern. Din dorința de a evolua, de a transmite elevilor conținut informațional nou, profesorii aleg să participe la programe de formare profesională, să se documenteze, să se înscrie în forumuri de discuții pe teme de interes școlar, să acceseze materiale existente pe diverse medii de stocare, să descarce materiale didactice găsite pe diferite site-uri educaționale), să parcurgă etapele necesare dezvoltării personale, să creeze teste on-line, bareme de corectare, matrici, planuri remediale, scheme de progres cu diagrame care le vor ușura munca didactică. În activitatea desfășurată, profesorii folosesc calculatorul ca suport pentru obținerea abilităților de lucru. Sunt deschiși la tot ce presupunere inovație în educație pentru a livra cunoștințe moderne de actualitate astfel încât elevii să facă față, pe viitor, testelor.

Chiar dacă se configurează ideea că elevii asociază, din ce în ce mai des, internetul cu un veritabil profesor, calculatorul nu va înlocui niciodată total acțiunea profesorului, rolul acestuia neputând fi ignorat, fiind mai mult decât constructiv.

Chimia este o disciplină pentru a cărei învățare este mare nevoie de noile tehnologii. Ca știință experimentală, uneori experimentele practice sunt periculoase pentru elevi sau costisitoare și pot fi înlocuite cu experimente virtuale. Disciplina utilizează și un “limbaj specific” cel al simbolurilor și

formulelor chimice, multe dintre ele (mai ales cele din chimia organică) fiind imposibil de editat cu programe uzuale ci doar cu “editoare chimice” -software-uri specializate. O serie de concepte întâlnite în studiul disciplinei sunt abstracte și operarea cu ele greu de ilustrat fără modelarea dinamică și colorată posibilă cu tehnologiile informaționale. Un profesor de chimie poate transforma o oră monotona în una atractivă pentru elevi folosind softuri educaționale cu lecții interactive bazate pe experimente virtuale, simulări, modelări 2D/ 3D, programe de tip multimedia, jocuri didactice prin care elevii au asigurată înțelegerea logică și de profunzime a conceptelor chimice și o învățare eficientă și temeinică.

În această eră a tehnologiei procesele și fenomenele chimice au devenit mult mai ușor de înțeles de către elevii de liceu și din ciclul gimnazial. Ei au acum la dispoziție un nou mod de a învăța chimia, care le permite să își formeze o imagine mai clară asupra fundamentelor și aplicațiilor chimice, având posibilitatea de a interacționa într-un mediu virtual, securizat.

Indiferent de eventualele contexte, care ar putea să ne oblige la desfășurarea exclusiv online a activităților de învățare (epidemii, calamități naturale, absența justificată a unor elevi/cadre didactice de la școală), consider că experiența acumulată în această perioadă, care a grăbit, în general, procesul de digitalizare a societății noastre, este un dat, de la care se impune să plecăm și să-l valorificăm, fie și secvențial în desfășurarea lecțiilor în școală, pentru că sporește atractivitatea lecțiilor și gradul de participare a elevilor, poate mai familiarizați cu tehnologia decât multe cadre didactice. De asemenea, această experiență, care, inițial, poate a fost receptată ca o constrângere din partea cadrelor didactice, se poate transforma într-o oportunitate de dezvoltare profesională.

Bibliografie

1. Ash K., *E-Learning's Potential Scrutinized in Flu Crisis*, Education Week, 2015.
2. Brazendale, K., Keith Brazendale, Michael W. Beets, R. Glenn Weaver, Russell R. Pate, Gabrielle M. Turner-McGrievy, Andrew T. Kaczynski, Jessica L. Chandler, Amy Bohnert & Paul T. von Hippel, *Understanding differences between summer vs. school obesogenic behaviors of children: The structured days hypothesis*, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2017
3. Muirhead, W., *Online education in schools*, International Journal of Educational Management, 14(7), 2016
4. <https://www.britannia.ro/despre-invatarea-digitala-si-online-in-vremuri-de-pandemie-2/>

Folosirea resurselor digitale-cu bune și rele

Prof. Mîrze Mihaela Laura

Liceul Teoretic Vasile Alecsandri Săbăoani
Colegiul Național Roman-Vodă

Desfășurarea firească a procesului de învățământ și rezultatele obținute în cadrul acestuia depind în mare măsură și de metodele utilizate. Marii pedagogi au evidențiat faptul că folosindu-se metode diferite se obțin diferențe esențiale în pregătirea elevilor, că însușirea unor noi cunoștințe se poate realiza mai ușor sau mai greu, în funcție de metodele utilizate.

Informatizarea societății a determinat pătrunderea calculatorului și tablei interactive în școala noastră. În contextual actual al unei pandemii care a cuprins întreaga lume, context în care actul didactic este perturbat și metodele clasice nu mai pot fi folosite utilizarea resurselor digitale, a platformelor educaționale a devenit o necesitate.

În ceea ce privește procesul de învățământ, platformele educaționale constituie mijloacele de învățământ cele mai noi și complexe. Ele sunt utilizate în predarea disciplinelor școlare, determinând o nouă formă de concepere și realizare a învățării.

În acest context, platformele educaționale, instruirea bazată pe calculator devine o resursă valoroasă, care oferă avantaje, precum:

- posibilitatea furnizării unor informații de calitate, pe baza unor programe elaborate de echipe multidisciplinare,
- posibilitatea de a dirija învățarea unui număr mare de elevi acordându-le o asistență pedagogică de calitate,
- interactivitatea produselor software educaționale conduce la o bună înțelegere a fenomenelor, proceselor, experimentelor simulate cu ajutorul computerului,
- posibilitatea individualizării învățării prin respectarea ritmului de lucru și al nivelului de pregătire al fiecărui elev,
- dezvoltarea de abilități în utilizarea echipamentelor bazate pe tehnologii moderne, prezente în viața cotidiană.

Cu ajutorul calculatorului și tablei interactivă pot fi prezentate: informații, aplicații, exerciții, probleme, jocuri didactice, simularea unor procese, fenomene, itemi de evaluare, autoevaluare. Ele permit nenumărate tipuri de aplicații în instruire, în beneficiul direct sau indirect al celor ce învață.

Evaluarea cu ajutorul testelor pe calculator și a platformelor educaționale poate fi și o prețioasă resursă de economisire a timpului. Ea îmbină o multitudine de funcții menite să faciliteze procesul de predare-învățare, oferind profesorului posibilitatea de a controla în permanență indicii calitativi și cei cantitativi prin: demonstrații interactive, testarea elevilor după fiecare temă, evaluarea cunoștințelor elevilor prin votarea simultană, identificarea răspunsurilor corecte printr-o metodă interactivă, evaluarea nivelului de predare, evidența rezultatelor prin intermediul celor mai reprezentative rapoarte statistice.

Eficiența instruirii asistată de calculator depinde de: calitatea programelor, competențele didactico-metodologice ale cadrului didactic care proiectează activitățile de predare-învățare-evaluare.

Valoarea mijloacelor de învățământ de orice tip în lecție constă în aceea că influențează în mod substanțial procesul de cunoaștere, fiind un suport material al procesului gândirii și sporesc considerabil posibilitățile de investigație atunci când sunt utilizate într-o secvență didactică coerentă.

Mijloacele de învățământ se dovedesc a fi utile în măsura în care sunt integrate corect în contextul lecțiilor și le este imprimată o finalitate pedagogică clară.



Instrumente software – resurse digitale de diferite tipuri:

Resurse pasive – documente text, imagini, secvențe sonore sau video, dicționare digitale, care pot fi accesate în bază legală,

Instrumente de comunicare – instrumentele software și hardware folosite pentru organizarea procesului de comunicare, atât sincron, cât și asincron.

Dintre instrumentele universale pentru comunicare sincronă individuală sau în grup, cele mai cunoscute sunt: Skype, Google talk, Yahoo messenger, Zoom, Classroom sisteme specializate pentru videodifuzare și videoconferințe etc. Numărul și varietatea lor crește continuu. Din instrumentele pentru comunicarea asincronă cele mai des utilizate sunt: email, forumuri, bloguri, grupuri de discuții, RSS, repozitorii pentru imagini, texte și video (Slideshare, Google albums, YouTube etc). Specificul instrumentelor comunicaționale software este posibilitatea de a transmite informația în timp real și a o stoca practic fără restricții de volum. Instrumente hardware în aspect comunicațional sunt serverele de date, internet, canalele de comunicații și dispozitivele de rețea, care asigură transmiterea fizică a informației

În internet există un șir de site-uri care permit crearea diverselor materiale didactice electronice, cum ar fi prezi.com, learningapps.org, kahoot.com, etc., doar că, ele sunt puțin cunoscute pe teritoriul țării noastre și din aceste considerente, în majoritatea cazurilor profesorii recurg la instrumentele standard din calculator. Introducerea resurselor educaționale digitale în procesul educațional permite evidențierea unui șir de avantaje printre care pot fi evidențiate:

1. Permit crearea unui tablou clar despre fenomenul studiat, deoarece avem posibilitatea simulării, modelării unui proces care nu îl putem prezenta în realitate;
2. Permit modificarea ușoară a conținutului;
3. Posibilitatea distribuirii în rețea;
4. Orele devin mai interactive;
5. Sporesc interesul elevilor față de tema studiată.

Pe lângă faptul că utilizarea resurselor educaționale digitale are un șir de avantaje se pot evidenția și câteva limite ce apar la implementarea acestora, cum ar fi:

1. totii copii trebuie sa aibă acces și mijloace necesare
2. Elaborarea resurselor educaționale digitale este un proces ce necesită timp și cunoștințe în domeniul TIC;
3. Accesul liber la resursele educaționale digitale este limitat.

Utilizarea resurselor educaționale digitale permite profesorilor să dezvolte competențele digitale și de învățare a elevilor, să-i pregătească pentru aplicarea acestora în diverse situații din viața cotidiană ceea ce conduce la sporirea calității și eficacității procesului educațional. Acestea permit individualizarea procesului de instruire, adică putem avea nu doar o singură variantă de prezentare a materialului didactic a aceleași teme, diversificarea acestora poate fi realizată atât prin utilizarea diferitor conținuturi cât și prin aprofundarea, detalierea, alternarea informației prezentate. De asemenea, ne permite alegerea anumitor metodici și tehnici de prezentare a conținuturilor noi. În cazul utilizării resurselor educaționale digitale la realizarea temelor pentru acasă la fel se pot evidenția un șir de avantaje:

1. Sporirea interesului elevilor față de disciplina de studiu din cauza unei noi forme de prezentare a conținutului;
2. Posibilitatea realizării unei autoevaluări față de cerințele propuse de către profesor;
3. Se pot utiliza diverse resurse pentru pregătirea temelor;
4. Dezvoltarea competențelor de învățare și autoevaluare.

Utilizarea resurselor educaționale digitale în instituțiile de învățământ devine o condiție esențială de realizarea a procesului instructiv – educative în condițiile actuale. Aplicarea acestora în procesul educațional permite accesul la educație a tuturor copiilor.

Concluzii

În cazul utilizării resurselor educaționale digitale se modifică rolul profesorului și elevului, profesorul devine un coordonator dar nu o sursă directă de informare. Elevul devine participant activ în procesul educațional și implementând competențele digitale, soluționează sarcinile propuse la oră. Profesorul este manager și regizor, care este disponibil să propună elevilor mijloace de învățare nu doar să transmită informația. Elevul devine subiect, iar competențele lui devin obiectivele de bază a profesorului.

Utilizarea resurselor educaționale digitale influențează atât activitatea profesorului, dezvoltarea lui personală și profesională, implementează utilizarea metodelor netradiționale de predare – învățare – evaluare, modifică dependența între profesor – elev, bazată pe cooperare și elaborare a noilor metode și tehnici de învățare la baza cărora se activează lucrul individual al elevilor

Utilizarea resurselor educaționale digitale în procesul educațional ne oferă multe posibilități și perspective pentru autodezvoltare, cercetare și realizarea unui proces educațional centrat pe elev. Acestea vor asigura crearea unui mediu de învățare în vederea creșterii accesului la educație de calitate și formării unor competențe cheie și profesionale, care să faciliteze integrarea pe piața muncii.

Bibliografie:

1. Ghid practic pentru resurse digitale
2. <https://www.ise.ro/wpcontent/uploads/2021/02/Ghidpracticderesurseeducationalesidigitalepentruintruinstruireonline.pdf>
3. Resurse educaționale deschise și instrumente digitale - <https://iteach.ro/resurse>
4. Utilizarea resurselor digitale in procesul instructiv educativ: <https://digital.educated.ro/resurse-educationale>
5. Platforme digitale: <https://digital.educated.ro/>

Experiența participării la

Concursul Național Interdisciplinar de Chimie și Științe „Ioan Zgârciu”

Voaideș-Negustor Robert & Nistor Delia, X B

Colegiul Național „Petru Rareș”, Piatra Neamț

Se știe că munca cercetătorilor se sintetizează în lucrări științifice, aceste texte, create cu o vastă cercetare și cu informare în profunzime în spate, fiind menite să aducă și să dezvolte idei, teorii, și să nască noutate și progres în lumea științifică, prin originalitatea gândirii autorilor lor – Este cert că sunt esențiale pentru știință. Astfel se înțelege și importanța acestui concurs, și marea oportunitate pe care acesta o reprezintă: concursul adună elevii de liceu pasionați de chimie și îi inspiră să scrie, să se documenteze și să fie originali în ideile lor, astfel îndemnându-i să facă primii pași către viața unui cercetător, ajutându-i să se dezvolte și să înțeleagă ce înseamnă cercetarea, deschizându-le orizonturile.

Nu a fost lucru ușor să scriem un referat ce tratează în detaliu o temă complexă și încă aflată în cercetare cum e cea a fullerenele, însă această provocare ne-a crescut ambiția de a reuși. Din fiecare obstacol am învățat ceva nou, și fiecare dificultate ne-a ajutat să fim mai eficienți în munca noastră. Astfel am înțeles cât de importantă este strategia și organizarea în crearea unui text științific, și, nu în ultimul rând, ce rol fundamental joacă cooperarea eficientă în întreprinderea unei activități de acest timp.

Strategia a jucat un rol esențial la început, când am plănuit structura acestui referat. Desigur, știam care era ținta noastră: prezentarea fullerenele conform temei concursului, „de la atom la materie”, lucru pe care l-am făcut progresiv, pornind de la analiza acestor molecule la nivel atomic și ajungând la rolul lor în schema macroscopică: în activitatea oamenilor, însă structurarea corectă a referatului a fost cheia către reușită. După aceasta a urmat o documentare în profunzime, ce nu numai că ne-au ajutat să ne îmbogățim cu multe noi informații privind fullerenele, ci ne-a și deschis ochii către o mulțime de oportunități pe care această substanță le oferă. Toată această muncă ne-a întărit și capacitatea de a colabora, scrierea acestui referat fiind, în întregime un proces de învățare.

În fine, această oportunitate a fost benefică formării noastre, și am simțit-o ca un excelent prilej pentru a ne iniția în lumea științifică și de a o înțelege mai bine. Acesta este, bineînțeles, un prilej pentru toți elevii, fiind de la sine înțeles faptul că acest concurs merită organizat și în viitor.

ARTIFICIILE

Buțincu Tudor-Flavian

Matei Rareș Eduard

Colegiul Național de Informatică, Piatra Neamț

Ne-am obișnuit ca în fiecare an, mii de artificii să ilumineze cerul peste tot în lume. Aceste bombe care explodează în aer sunt un adevărat spectacol de culori și lumini pentru fiecare om care le vede.

Acestea au fost descoperite accidental acum aproximativ 1000 de ani de un călugăr chinez folosind un procedeu foarte similar cu cel din zilele noastre: un înveliș explozibil și declanșator.

Primele artificii colorate au fost descoperite în timpul Renașterii italiene atunci când pirotehnicienii au adăugat metale obținând astfel primele culori: galben și portocaliu.

Artificiile au la bază 4 elemente: praful de pușcă, sfere explozive, fitilul și învelișul.

Culorile artificiiilor se formează cu ajutorul diferitelor temperaturi ale metalelor și din lumina emisă de compuși chimici arși. Câțiva compuși chimici sunt pe bază de: aluminiu, bariu, oxigen, carbon, sodiu, fosfor, potasiu, zinc.

Luminescența este o lumină ce poate fi produsă folosind și alte surse de energie decât căldură. Luminescența se mai numește și „lumină rece” deoarece poate exista și la temperaturi mai scăzute.

Incandescența este lumina produsă de către căldură. Căldura face în așa fel ca o substanță să devină strălucitoare și fierbinte, care emite infraroșu, apoi lumină roșie, portocalie, galbenă și albă.

Focurile de artificii originale în cea mai simplă formă a lor sunt firecrackers care constau din praful de pușcă înfășurat în hârtie, cu o siguranță. Praful de pușcă constă din 75% nitrat de potasiu (KNO_3), 15% cărbune (carbon) sau zahăr și 10% sulf. Materialele vor reacționa între ele atunci când se aplică suficientă căldură.

Fitilul poate fi „fitil cu ardere lentă”, care se aprinde odată cu „fitilul de ardere rapidă”, doar că are nevoie de mai mult timp pentru a ajunge la praful de pușcă și la stelele din interiorul artificiiilor. Lungimea fitilului cu ardere lentă se calculează cu atenție, astfel artificiiile se vor declanșa când vor ajunge la o altitudine potrivită.

Bibliografia:

1. https://adevarul.ro/locale/alba-iulia/cum-aparut-focurile-artificii-procesele-chimice-obtin-culorile-spectaculoase-1_5b30d0cfd52022f7582dac4/index.html
2. <https://ro.eferrit.com/chimia-culorilor-de-foc/>
3. <https://ro.eferrit.com/stiinta-din-spatele-carligilor-si-scantei/>
4. <https://rum.faqsaalex.info/health/973-what-metals-make-the-colors-in-fireworks.html>
<https://ro.socmedarch.org/elements-in-fireworks-607342-9851>

CULORI ÎN EPRUBETE

Mutu Alexandra - Ștefania

Colegiul Național de Informatică, Piatra-Neamț

O reacție chimică nu este întotdeauna vizibilă pentru ochiul uman, dar uneori rezultă o schimbare impresionantă de culoare și face experimentele științifice mai distractive de asistat. Atunci când două sau mai multe substanțe se combină, creează una sau mai multe substanțe noi.

Experimentele de chimie ce au loc cu schimbarea culorilor sunt interesante, atrăgătoare din punct de vedere vizual și ilustrează o gamă largă de procese chimice. Aceste reacții chimice sunt exemple vizibile de modificări chimice în materie.

Culorile asociate cu sărbătorile sunt populare, cum ar fi roșu-verde pentru Crăciun și portocaliu-negru pentru Halloween. Există o reacție colorată pentru aproape orice ocazie.

Fenolftaleina este un indicator universal, ceea ce înseamnă că își schimbă culoarea pentru a arăta pH-ul anumitor soluții.

Fenolftaleina rămâne incoloră în soluții acide și devine roz în soluții alcaline. Hidroxidul de sodiu este o bază, așa că atunci când adăugați fenolftaleină, soluția devine roz.

O soluție *indicator Litmus* (indicator natural) devine roșie în soluții acide și violet în soluții neutre.

Schimbarea culorii roz de Ziua *Îndrăgostiților „Hot and Cold Valentine”*: este o schimbare de culoare dependentă de temperatură, care trece de la roz la incolor și înapoi la roz. Reacția folosește indicatorul comun, fenolftaleină.

„*Vanishing Valentine*”, implică agitarea unei soluții, făcând-o să devină roz. Dacă soluția roz de Valentine este lăsată netulburată, va deveni incoloră. Ciclul de schimbare a culorii poate fi repetat de mai multe ori. Este cauzată de oxidarea și reducerea resazurinei, un indicator care este roz sau incolor în funcție de starea sa de oxidare.

Reacția de ceas oscilant Briggs-Rauscher, cunoscută și sub numele de „ceasul oscilant”, este una dintre cele mai frecvente demonstrații ale unei reacții chimice a oscilatorului. Reacția începe când se amestecă trei soluții incolore. Culoarea amestecului rezultat va oscila între clar, chihlimbar și albastru intens timp de aproximativ 3-5 minute. Soluția ajunge ca un amestec albastru-negru.

Atunci când cuprul reacționează cu elementele (oxigen, apă și dioxid de carbon), acesta devine de la elementul său de culoare maro-roșiatic la verde. Această reacție chimică este carbonatul de cupru hidratat, iar un exemplu celebru al acesteia este Statuia Libertății.

Construită în 1886, Statuia Libertății a fost inițial maro-roșiatică. În timp, plăcile sale de cupru au suferit o reacție chimică. Aceleași lucruri se pot întâmpla cu bănuții de cupru.

Nu aveți nevoie de un laborator de chimie pentru a schimba culori.

Se amestecă o cantitate mică de amoniac, o lingură de sulfat de cupru și puțină apă caldă.

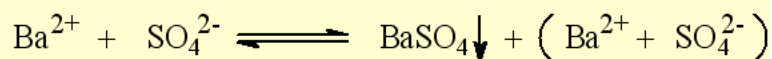
Amoniacul și sulfatul de cupru reacționează inițial pentru a precipita hidroxid de cupru. Amoniacul suplimentar dizolvă hidroxidul de cupru pentru a forma un complex amino-cupric, albastru viu. Turnesolul poate fi găsit în diferite specii de licheni. Proprietatea acestuia este aceea de a indica caracterul acid sau bazic al unei substanțe.

Hârtia de turnesol udă poate fi folosită de asemenea pentru a testa gazele solubile în apă.

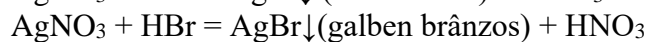
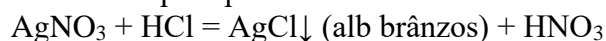
Precipitarea reprezintă formarea unei substanțe insolubile (solide), numită precipitat, creată într-un mediu lichid de reactivi chimici sau prin electroliză.

Majoritatea reacțiilor de precipitare sunt practice ireversibile, dar utilizarea lor la separarea și identificarea ionilor depinde de randamentul lor.

De exemplu, ionul Ba^{2+} formează cu radicalul sulfat un precipitat alb, puțin solubil, de sulfat de bariu:



Azotatul de argint AgNO_3 , este folosit pentru a identifica ionul de clor, brom și iod după reacțiile cu formare de precipitate:



Clorura de bariu BaCl_2 , este folosită pentru recunoașterea ionului sulfat după reacția:



Metiloranjul și obținerea acestuia este un indicator de pH de culoare portocalie, folosit adesea în titrare.

Este utilizat în principal ca și indicator, datorită schimbării de culoare ce are loc. Astfel folosit într-o soluție ce-i este crescută aciditatea, culoarea va trece de la galben la portocaliu și, în final, la roșu în soluția cu aciditatea cea mai mare.

Bibliografie:

1. www.Greelane.com
2. www.lamscience.com
3. www.sciencenotes.org
4. <https://www.wikipedia.org/>

Butelia Leyda

Foltea Iustin-Daniel

Veleşcu Cristian-Alexandru

Colegiul Național de Informatică, Piatra Neamț

Butelia de Leyda este unul dintre primele dispozitive care permit acumularea sarcinii electrice. Istoria spune că Ewald Georg von Kleist a fost primul care a inventat acest dispozitiv în 1745, dar aparent, independent și de Pieter van Musschenbroek un an mai târziu. Numele buteliei a fost dat de acesta din urmă după orașul olandez Leyda.

Butelia Leyda a fost forma originală a condensatorului.

Un borcan Leyda este o componentă electrică care stochează o sarcină electrică de înaltă tensiune (de la o sursă externă) între conductorii electrice din interiorul și exteriorul unui borcan de sticlă.

O butelie de Leyda, în forma ei originală era alcătuită dintr-un recipient de sticlă, căptușită cu metal la exterior (o foiță de aluminu) și la interior un conductor în stare lichidă (cum ar fi apa cu sarea, în cazul nostru). Partea metalică ce acoperă recipientul formează un contact, iar prin dopul recipientului trece o bară care este cuplată printr-un fir (sau lanț) la interioară și care împreună formează celălalt contact. Încărcarea buteliei se face prin cuplarea conductorului lichid intern la un generator electrostatic (van de graaff sau o țeavă de PVC). Noi am efectuat încărcarea acestui condensator cu ajutorul unui prelungitor de la care am folosit împământarea.

Cum funcționează încărcarea „buteliei”?

În primul rând, împământarea ne-a folosit ca sursă de sarcină electrică, iar țeava de pvc ca sursa de sarcină electrică pozitivă (Frecarea unui tub de PVC de un prosop din poliester ne-a generat sarcina pozitivă).

Mai clar: la aplicarea sursei de alimentare prin circuit se stabilește un curent de valoare mare care încarcă condensatorul în timp. Încărcarea condensatorului determină creșterea tensiunii de la bornele sale, creștere care determină scăderea continuă a curentului de încărcare pe măsură ce condensatorul se încarcă. După un timp infinit de lung tensiunea de la bornele condensatorului ajunge la valoarea sursei de alimentare.

Acest condensator se descarcă ca oricare altul, descărcarea efectuându-se printr-o rezistență descrisă de circuit și are loc exponențial, considerând că tensiunea inițială la bornele condensatorului este E . Este util să se rețină ca după un timp de descărcare egal cu constanta de timp a circuitului, tensiunea de la bornele condensatorului scade la 37% din E , după care 2τ ajunge la 14% din E , după 3τ ajunge la 5% din E , după 4τ ajunge la 2% din E , după 5τ ajunge la 1% din E iar după 6τ ajunge la 0,3% din E .

Spre deosebire de un rezistor, un condensator nu risipește energie. În loc să o risipească, el o stochează sub forma unui câmp electromagnetic între plăcuțe. Borcanul Leyda a fost forma originală a condensatorului. Dar ce este un condensator? Un condensator este reprezentat prin două componente electrice folosite pentru a depozita energia electrostatică într-un câmp electric. Formele acestora pot varia destul de mult, însă toate conțin cel puțin doi conductori electrice separați de un material dielectric.

Conductorii pot fi plăcuțe din metal, folie de aluminu sau discuri, etc. Materialul dielectric (neconductor) se folosește pentru a mari capacitatea de stocare a condensatorului. Un dielectric poate fi sticla, ceramică, hârtie, etc. Mai exact, este realizat de doi conductori electrice plasați unul lângă altul cu un izolator electric între ei.

Material necesare pentru acest proiect:

- Sticlă de plastic,
- Folie de aluminu,
- Bandă izolatoare,
- Șurub sau cui metalic,
- Apă,

- Sare,
- Sferă de plastic (se poate folosi o minge de ping-pong înconjurată de aluminiu).

Bibliografie:

1. <https://vlsi.etti.tuiasi.ro/sites/default/files/docs/iea/Principul%20incarcarii%20si%20descarcarii%20unui%20condensator.pdf>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Leyden_jar
3. <https://youtu.be/xjW-isgOijs>

DISPOZITIVE MEDICALE PORTABILE INTELIGENTE ÎN VEDEREA MONITORIZĂRII PENTRU PREVENȚIA COVID-19

Nemuc Andreea și Cornel Ionatan
Colegiul Național „Matei Basarab”, București

Creșterea alarmantă a numărului de cazuri de îmbolnăviri cu SARS-CoV-2 și resursele medicale limitate pentru tratarea acestor bolnavi în multe regiuni ale lumii reprezintă motivația studiului de față.

În acest studiu sunt prezentate câteva exemple din cele mai noi dispozitive medicale inteligente portabile pentru monitorizarea parametrilor umani caracteristici posibili a fi folosiți în prevenția și alarmarea în cazul infecției cu SARS-CoV-2.

Dispozitivele portabile aparțin unei categorii de dispozitive electronice care pot interacționa cu pielea umană (plasate pe epidermă, introduse pentru măsurare prin piele sau orificii) sau pot fi purtate pe corp ca accesoriu sau incluse în materialul folosit pentru îmbrăcăminte.

Exemple de dispozitive portabile sunt ceasurile inteligente (smartwatch-uri), brățări, dispozitive auditive, tatuaje electronice/optice, dispozitive de afișaj montate pe cap, senzori subcutanați, încălțăminte cu senzori sau țeșături inteligente (cu senzori încorporați).

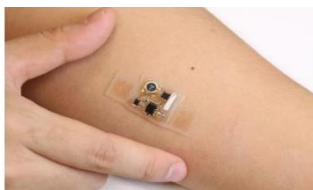
Dispozitivele medicale portabile monitorizează pacientul sau mediul ambiant, oferă alerte electronice, percep informații fizice și biochimice sau administrează medicamente.

Senzorii integrați în dispozitivele portabile includ unități de măsură inerțiale, senzori optici, sonde chimice, electrozi, senzori de temperatură, microfoane, detectoare de șoc, senzori de tensiune și senzori de presiune. Urmărirea mișcării și a parametrilor vitali reprezintă cele mai importante elemente ale monitorizării sănătății.

În acest context monitorizarea sănătății a devenit o problemă globală. Dintre soluțiile tehnologice existente pe piață, prezentăm în continuare trei dintre senzori portabili, pentru monitorizarea parametrilor fiziologici ai corpului uman.

1. *Plasture epidermic pentru monitorizarea temperaturii* - “Fever electronic skin patches”

Acesta folosește senzori termici și actuatori pentru a identifica cu precizie temperatura și conductivitatea termică a pielii. Plasturii de piele sunt produse portabile atașate la piele. Elementul electronic implică integrarea funcționalității electronice, cum ar fi senzori, actuatori, procesoare și comunicații, permițând dispozitivelor să devină conectate și „inteligente”. În multe privințe, plasturii de piele acționează ca dispozitive electronice extrem de portabile, sporind purtătorul cu greutatea minime și confort maxim.



2. *Senzori de transpirație* (pentru determinarea gradului de deshidratare) sub forma unor dispozitive electronice subțiri laminate intim pe piele

Transpirația este un biofluid; Biomarkerii posibili pentru a fi măsuțați în transpirație sunt deja bine documentați. În ultimii ani, s-au efectuat cercetări ample privind posibilitatea furnizării de analize non-invazive, în situ, în timp real, ale concentrațiilor de analiți de transpirație. Unele dintre analizele cele mai frecvent măsurate în transpirație sunt electroliții, cum ar fi sodiul, potasiul și clorul.

Dispozitivele electronice subțiri laminate intim pe piele echișează imperceptibil corpul uman cu componente electronice pentru monitorizarea sănătății și tehnologiile informaționale. Când sunt purtate dispozitivele electronice, flexibilitatea mecanică și/sau întinderea dispozitivelor cu film subțire ajută la minimizarea stresului și a disconfortului asociat uzurii datorită conformității și moliciunii lor.

În timp ce metoda de fabricație este un factor semnificativ în performanța unui biosenzor, proprietățile materialului ales (cum ar fi morfologia, conductivitatea, porozitatea, suprafața, selectivitatea și proprietățile mecanice și comportamentul de umectare a suprafeței) sunt imperative pentru o sensibilitate optimă și o gamă de detectare. Mai mult, materialele utilizate în fabricare trebuie să fie flexibile și robuste pentru o utilizare dinamică pe pielea umană.

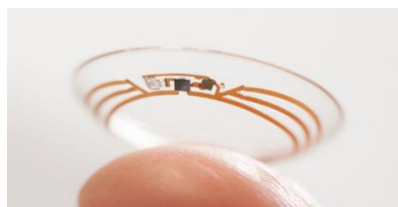
De obicei, tehnologia Bluetooth este utilizată pentru transmisia de date fără fir de la aceste dispozitive datorită costurilor sale mai mici de instalare, compatibilității bune și cerințelor hardware mai puține decât alte protocoale de rețea precum Wi-Fi sau ZigBee.



3. **Senzor analiză lacrimi** (PH, ioni sodiu, glucoza, metabolite) - încorporat într-o lentilă de contact

Încă în faza de testare, aceste structuri extensibile de dispozitive electronice și circuite, inclusiv afișaje cu LED-uri, sunt încorporate împreună într-un obiectiv moale - lentila de contact.

Dispozitivul cuprinde o antenă pentru transfer wireless de energie, redresor, senzor de glucoză și



LED-uri conectate printr-o rețea de interconectări extensibile fabricate din nanofibre de argint (AgNF), care sunt atât conductoare cât și transparente, toate încorporate într-un obiectiv polimeric flexibil, biocompatibil. Antena AgNF primește semnal de frecvență radio (RF) AC pentru a alimenta dispozitivul. Redresorul transformă semnalul de curent alternativ în curent continuu pentru a acționa senzorul de glucoză și LED-ul. Senzorul este funcționalizat cu enzima glucoză oxidază (GOD), care oxidează orice glucoză cu care intră în contact în lacrimi, schimbând rezistența dispozitivului și aprinderea sau oprirea LED-ului.

Bibliografie:

1. Ali K. Yetisen, Juan Leonardo Martinez-Hurtado, Barý,s Ünal, Ali Khademhosseini, Haider Butt. – “Wearables in Medicine. Advanced Materials”, 2018
2. Tamura, T.; Maeda, Y.; Sekine, M.; Yoshida, M. „Wearable Photoplethysmographic Sensors—Past and Present. *Electronics*” 2014
3. K. Shelley and S. Shelley, *Pulse Oximeter Waveform: Photoelectric Plethysmography*, in Clinical Monitoring, Carol Lake, R. Hines, and C. Blitt, Eds.: W.B. Saunders Company, 2001
4. E. Aguilar Pelaez et al., „LED power reduction trade-offs for ambulatory pulse oximetry,” 2007 29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, Lyon, 2007, pp. 2296-2299. doi: 10.1109/IEMBS.2007
5. „Utility of the photoplethysmogram in circulatory monitoring”. *Anesthesiology*. **108**: 950–958. mai 2008
6. [James Hayward](#) - Losing the wires: patient monitoring via electronic skin patches - 2018
7. Michael Chung, Giuseppino Fortunato, Norbert Radacsi - Wearable flexible sweat sensors for healthcare monitoring: a review – 2019

APLICAȚIILE ENERGIEI ALTERNATIVE

Rus Sergiu Bogdan și Dumitrache Alexandru
Colegiul Național „Matei Basarab”, București

În întreaga lume creșterea populației a dus automat la o creștere a consumului de energie. La această creștere au contribuit și schimbările climatice dar și dorința de a proteja mediul înconjurător.

După cum se știe, sursele convenționale de energie sunt limitate și, într-un viitor nu foarte îndepărtat, acestea s-ar putea epuiza. De aceea, atenția cercetătorilor este îndreptată acum spre surse neconvenționale de energie concomitent cu reducerea drastică a poluării. Astfel au apărut diverse aplicații care aduc energiile alternative în atenția utilizatorilor de energie.

Apa este unul dintre elementele esențiale vieții pe Pământ. De aceea este important să prevenim poluarea surselor de apă.

Apele reziduale sunt o sursă de poluare ce poate avea efecte dăunătoare asupra calității apei și vieții. Dacă nu sunt bine epurate, aceste ape reziduale poluează și pot afecta flora și fauna lacurilor, marilor, oceanelor și râurilor, ca de altfel și sănătatea noastră.

Deoarece pe plan mondial rezervele de apă curată sunt în scădere, devine o necesitate ca aceste ape reziduale, menajere și industriale, să fie epurate cât mai riguros astfel încât să poată fi reutilizate.

Proiectul nostru are la bază această idee de epurare și refolosire a apelor menajere generate de o gospodărie, fiind în același timp și sursă alternativă de energie.

Sistemul nostru de epurare a apelor uzate menajere și generare de energie este format dintr-o stație de colectare, tratare și epurare a acestor ape uzate, un sistem de prelucrare a apelor epurate format din stație de electroliză și pila de combustie și la final un bazin de colectare a apei curate. Apa rezultată la finalul întregului proces poate fi refolosită pentru alimentarea sistemului de încălzire, la diluarea antigelului auto, în stații de călcat rufe sau în alte scopuri menajere.

Sursa alternativă de energie este hidrogenul eliberat în procesul de electroliză a apei epurate care, în pila de combustie, este transformat în energie.

O atenție deosebită, în acest proiect, este acordată electrolizei apei folosindu-se ca și electrolit un polimer solid – „Nafion” care funcționează chiar și la temperaturi scăzute. Nafionul este o membrană schimbătoare de protoni (PEM) ce permite transferul de protoni între fețe, facilitând reacțiile de la electrozi. Materialul din care este alcătuită este un copolimer solid de acid perfluorosulfonic (C₉HF₁₇O₅S – PFSA, Nafion®) și politetrafluoretilenă ((C₂F₄)_n – PTFE, Teflon®). Electroliza convențională alcalină are o eficiență de aproximativ 70%, eficiența medie pentru electroliza PEM este în jur de 80%. Acest lucru este de așteptat să crească la valori între 82-86% până în anul 2030. Eficiența teoretică pentru electrolizoarele PEM este prezisă a fi de până la 94%.

Pila de combustie generează electricitate și căldură atât timp cât este alimentată cu combustibil și oxidant. Procesele chimice, în pila de combustie, sunt inverse celor electrolizei.

O pilă de combustie este un sistem electrochimic care convertește energia chimică în energie electrică. Sunt similare cu bateriile. Dar bateria are o cantitate limitată de reactanți chimici depozitați în carcasa sa. Odată consumați acești reactanți, bateria este aruncată sau poate fi reîncărcată pentru a regenera reactanții.

În cazul pilei de combustie, combustibilul (sursa de energie) este situat la anod, iar la catod se află oxidantul. Spre deosebire de baterie, care este un sistem închis, pila consumă combustibilul de la anod prin oxidare electrochimică generând curent electric continuu de joasă tensiune.

Funcționarea pilelor de combustie este în linii generale următoarea:

- Hidrogenul se aplică la anod iar oxigenul la catod;
- Fiecare reactant difuzează în electrodul corespunzător (realizat dintr-un material poros);
- Reactanții sunt ionizați;
- Ionii migrează prin electrolit spre electrodul opus;
- Are loc recombinarea ionilor rezultând unic produs de reacție, apa;

- Prin electrolit are loc o conducție ionică care este compensată de o conducție electronică (curentul electric util al pilei de combustie) prin circuitul exterior;
- La electrodul unde are loc recombinarea reacția este exotermă, rezultând căldură ca produs (secundar) de reacție.

Avantajele utilizării sistemelor energetice pe bază de pile de combustie sunt acelea că: produc curent electric continuu la tensiuni scăzute și intensități medii; nu produc poluarea mediului, singurii produși de reacție fiind apa și funcționează fără vibrații sau zgomote, neavând elemente în mișcare

În anul 2016, s-a realizat primul sistem în care s-a combinat energia provenită de la panourile fotovoltaice cu cea provenită de la o pilă de combustie cu hidrogen. Punerea în comun a celor două sisteme a dus la maximizarea avantajelor fiecăreia. Astfel, în timpul zilei, energia solară este folosită pentru a pune în funcțiune un electrolizor ce produce hidrogen, stocat apoi în rezervoare. Hidrogenul astfel stocat este folosit pentru a produce energie electrică, cu ajutorul unei pile de combustie, pe parcursul nopții. Singurele produse secundare ale acestui sistem sunt oxigenul și apa, întregul proces fiind ecologic. Un astfel de sistem a fost implementat într-un mic cartier rezidențial din Thailanda „Phi Suea House”, și a produs energie suficientă pentru a alimenta 20-25 case.

Energia alternativă, numită și energie verde, este o sursă viabilă și economică pentru alimentarea cu energie electrică și termică, acum și în viitor, la nivel macro și individual.

Bibliografie:

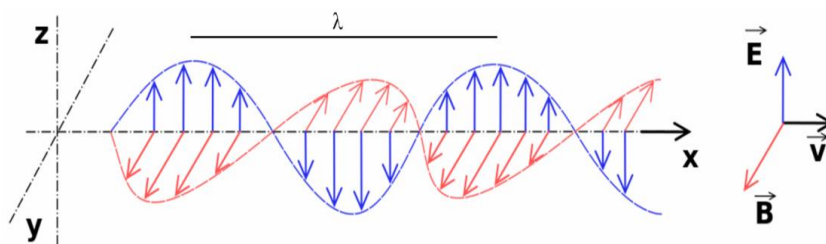
- Alina Dumitrel „, Raport științific și tehnic anul 2013 – „Producerea hidrogenului din apa Mării Negre cu ajutorul pilelor de combustie” ; Universitatea Tehnică Timișoara
- Elena Alexandrescu „, Manual chimie XII „, Editura LVS Crepuscul , colecția Educațional 2007;
- Stoianovici, S.,Robescu, D.,”Procedee și echipamente mecanice pentru tratarea și epurarea apei”, Ed.Tehnică, București, 1983
- https://ro.wikipedia.org/wiki/Pila_de_combustie

Radiațiile, atomul și organismul viu

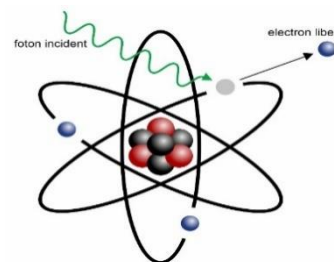
Cristescu Ilinca, Zăgărin Tudor-Ioan
Colegiul Național „Petru Rareș”, Piatra Neamț

Radiațiile au reprezentat dintotdeauna un punct de interes pentru mintea curioasă a umanității, acestea având un caracter destul de abstract și intangibil. Din aceasta cauză, ne-am propus ca prin intermediul următorului referat să stabilim dacă există o legătură între acest concept și existența noastră ca organisme vii. Pentru a facilita înțelegerea următoarei lucrări, trebuie mai întâi să fie explicat termenul de „radiație”. Așadar, ce este radiația? În fizică, radiația este emisia sau transportul energiei sub formă de particule sau unde în spațiu sau printr-un mediu material. În continuare vom face referire strict la 3 tipuri de radiații, și anume: radiația electromagnetică, radiația neionizantă și radiațiile ultraviolete.

Radiațiile electromagnetice constau în unde electromagnetice (ce sunt oscilații sincronizate ale câmpurilor electrice și magnetice). Oscilațiile celor două sunt perpendiculare și se generează reciproc, dar și perpendiculare pe direcția de propagare, astfel generând o undă ce se propagă de la sine în spațiu.



Acum că am stabilit și ce înseamnă radiația electromagnetică, permiteți-ne să abordăm interacțiunea dintre aceasta și atom. Când un atom interacționează cu o undă electromagnetică, acesta poate absorbi energie, astfel trecând pe un nivel superior de energie, rezultând 2 cazuri posibile: dacă atomul nu pierde niciun electron, atomul se poate numi „atom excitat”, iar dacă pierde un electron se poate vorbi despre procesul de ionizare, în urma căruia s-a obținut un atom încărcat electric și un electron liber.



Radiația ionizantă poate distruge țesuturi biologice prin scindarea moleculei de apă – unul dintre constituenții tuturor țesuturilor biologice. Interacțiunea dintre molecula de apă și radiația ionizantă rezultă într-un electron liber și anionul de hidroxid, ambii fiind 2 radicali liberi ($H_2O \rightarrow H^+ + HO^-$). În plus, acest tip de radiație mai are un efect foarte nociv: ruperea sau degradarea „lanțurilor” de ADN, conducând astfel la cancer în organismul animal (și implicit în cel uman).

Radiația neionizantă reprezintă tipul de radiație ce nu poate produce ionizări în materie, astfel având o energie mai mică de 10 eV. Radiația neionizantă are următoarele efecte:

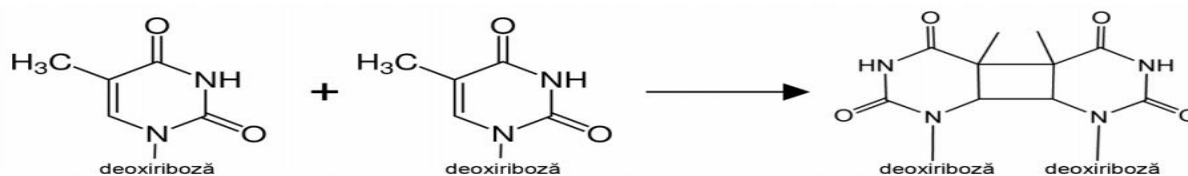
- Încălzirea substanței prin creșterea energiilor de rotație și vibrație ale moleculelor;
- Excitarea atomilor și a moleculelor prin cedarea de energie electronilor periferici ai acestora.

În unele cazuri excitarea unor anumite tipuri de molecule determină creșterea reactivității chimice a acestora și producerea unor reacții fotochimice: izomerizări (rearanjări interne ale moleculei) sau polimerizări, combinări între molecule sau fotosensibilizări.

Un exemplu este reacția de dimerizare: $M^* + M \rightarrow MM$, unde M^* este molecula fotoexcitată, M este molecula în stare „normală” și MM este dimerul rezultat.

O astfel de reacție cu importanță practică ar fi cea în prezența radiațiilor UVC emise de lămpile germicide, inducându-se dimerizarea unor baze azotate ale ADN-ului cu formare de legături covalente între două baze consecutive aflate pe aceeași catenă ADN.

Aceste leziuni premutagene alterează structura ADN-ului prin destabilizarea legăturilor de hidrogen ale perechilor de baze complementare afectate, și inhibă polimerazele. Ca urmare, replicarea ADN-ului este blocată, determinând oprirea diviziunii celulare și în final moartea celulară (efect bactericid). Dimerii pirimidinici persistenți (nereparați) sunt mutageni și reprezintă cauza principală a

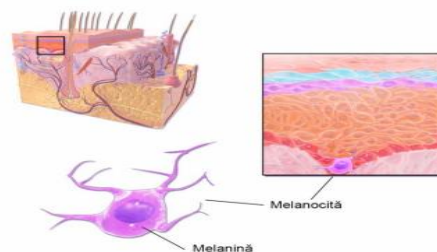


melanoamelor.

Dimerizarea timinei în prezență de radiații UVC

Aflate între radiațiile X și cele vizibile în spectrul radiațiilor electromagnetice (cu lungimi de undă cuprinse între 10 și 400 nm), razele ultraviolete se disting atât prin numeroasele efecte nocive, cât și prin aplicațiile practice și importanța în cadrul proceselor bio-chimice din organismul uman. În funcție de lungimile de undă, spectrul UV cuprinde 5 regiuni distincte: UV extrem (10-190 nm), UV îndepărtat (190-220 nm), UVC (220-290 nm), UVB (290-320 nm), UVA (320-400 nm). Dintre acestea, radiațiile din domeniul UV extrem, UV îndepărtat și UVC sunt aproape inexistente în natură deoarece sunt absorbite complet în atmosferă.

Numite ocazional „lumina neagră”, radiațiile UVA, absorbite foarte puțin în atmosferă, au ca efect principal pigmentarea pielii. O expunere excesivă la acestea poate duce la apariția eritemului, a cataractei și la îmbătrânirea precoce a pielii. În spatele acestor efecte se află interacțiunea dintre enzimele și pigmentii aflați în melanocit și razele UVA. Astfel, este stimulată sinteza din tirozină, sub acțiunea enzimei tirozinază, a melaninei, pigment ce oferă protecție contra insolației, absorbind până la 90-100% din raze.

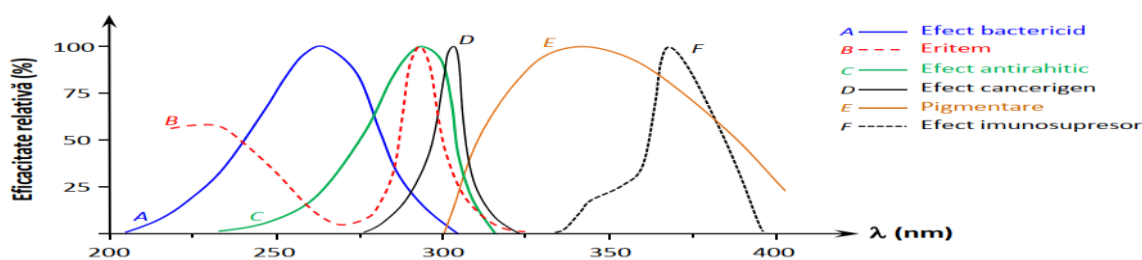


Radiațiile UVB, considerate drept cea mai distructivă formă a radiațiilor UV, au suficientă energie pentru a produce leziuni în ADN prin reacții fotochimice și nu sunt absorbite complet în atmosferă. În același timp, ele sunt necesare organismului, având efect antirahitic, prin transformarea ergosterolului în vitamina D2. Există însă și efecte nocive ale UVB: eritem, cataractă sau cancer de piele.

Cea mai mare parte a radiației UVB solare este absorbită de ozonul (O₃) din atmosferă. Oxigenul absoarbe radiațiile UVB și se produc reacțiile: $O_2 + h\nu \rightarrow O\cdot + O\cdot$; $O\cdot + O_2 \rightarrow O_3$

Ozonul rezultat absoarbe la rândul său radiațiile UVB: $h\nu + O_3 \rightarrow O_2 + O\cdot$

Fotoprodușii rezultați reintră în reacțiile anterioare. În acest fel radiațiile UVB participă la formarea de ozon în straturile superioare ale atmosferei.



Efectele biologice ale radiațiilor UV în funcție de lungimea de undă

Coroborând toate cele menționate mai sus, putem afirma cu ușurință că legătura dintre radiații, atom și organismul viu este una foarte puternică, formând un delicat „joc de dominouri”, care dacă este scos din starea sa de echilibru poate cauza o reacție devastatoare în lanț.

Bibliografie:

- Ionescu-Andrei Rodica, Onea Cristina, Toma Ion, Fizică manual pentru clasa a XI-a, editura ART Educațional, 2020
- Nicolaescu Ioan, Fundamente de Biofizică, Editura „University Press” Tg. Mureș, 2000
- Tapan K. Gupta, Radiation, Ionization, and Detection in Nuclear Medicine, Editura Springer, 2013

Fulerene

Voaideș-Negustor Robert și Nistor Delia
Colegiul Național „Petru Rareș”, Piatra Neamț

Fulerenele sunt o clasă de macromolecule de carbon sintetizate pentru prima dată, accidental, în anul 1985. Reprezintă o formă alotropică a carbonului.

Forma prevalentă este molecula de tip C_{60} , având atomii de C poziționați într-o structură sferică, mai exact de tipul unui dom geodezic, ce se aseamănă foarte tare cu o minge de fotbal, însă atomii de carbon pot forma și structuri cilindrice – nanotuburile.

Grafitul este forma alotropică a carbonului cea mai apropiată de fulerene, asemănându-se prin forma hexagonală a structurilor în care sunt dispuși atomii de carbon.

În experimentul inițial, care a avut loc la Rice University, al cărui scop era imitarea condițiilor atmosferei unei stele de tipul gigantă roșie, o suprafață de grafit a fost vaporizată prin iradiere cu un laser într-o plasmă ce conținea atomi și ioni liberi, care au fost răciți prin ciocnirile cu atomii de heliu (existenți în compoziția stelei). Prin aceste ciocniri s-au format aglomerări de atomi din carbon, dintre care, grupările de 60 de atomi erau cele mai abundente.

5 ani mai târziu, a fost dezvoltată o nouă metodă pentru crearea fulerenelor care constă în încălzirea grafitului într-un arc electric, într-o atmosferă de gaze inerte. Fulerenele obținute într-un astfel de sistem sunt extrase prin dizolvarea lor într-o cantitate mică de toluen.

Pentru moleculele de fulerene cu a căror structură diferă prin adăugare sau eliminare de hexagoane, forma rotunjită a moleculei C_{60} se alterează, ceea ce înseamnă o pierdere în stabilitatea moleculei. Fulerenele pot exista și sub formă de nanotuburi de carbon – moleculă echivalentă cu o foaie de grafenă rulată în cilindru, cu diametrul de 1nm.

Molecula C_{60} cristalizează într-un solid cubic, format din legături slabe, ce se numește fullerit.

Fulerenele au o densitate mică, în comparație cu diamantul și sunt insolubile în apă.

Au forma de cușcă, goală în interior, și pot forma compuși ce au un alt atom închis în interiorul acestei cuști. Se numesc metalofulerene când atomul blocat în interior este unul de metal. Fulerenele reacționează cu alte substanțe chimice pentru a forma fulerene cu funcțiune care sunt legate de radicali în exteriorul cuștii de atomi de carbon.

Existența fulerenelor a fost detectată și în natură într-un sat din Rusia, fiind prezente într-o rocă formată în urma prăbușirii unui meteorit în acel loc.

Fulerenele au fost detectate și în multiple medii astrofizice, apărând preponderent în nebuloasele planetare.

Pot avea diverse utilizări medicale. Ingurgitate, în forma lor solubilă în apă, ele nu sunt asimilabile de către organismul uman, dar sub formă injectabilă pot ajunge cu ușurință la țesuturi, pentru a fi eliminate apoi de rinichi, neprocesate.

Posibile aplicații ale fulerenelor în biologie sunt imagistica sistemului circulator, diagnosticarea unor maladii, pot bloca virusul HIV, datorită asemănării dintre structura acestora și cea a moleculei de enzimă activă a virusului. Pot fi folosite pentru captarea radicalilor liberi, pentru activitatea lor antimicrobială sau pentru tratamentul osteoporozei.

Principalele obstacole în utilizarea fulerenelor sunt: insolubilitatea lor în apă, prețul ridicat datorat obținerii lor la temperaturi foarte ridicate și toxicitatea nanotuburilor de carbon.

Fulerenele sunt aplicabile și în diverse alte domenii în afară de cel medical.

Pot avea rol în domeniul stocării și furnizării de energie, prin incorporarea lor în construcția celulelor solare, a bateriilor și folosirea lor drept un eventual combustibil pentru rachete.

Nanotuburilor de carbon le-au fost atribuite numeroase utilizări în industrie, precum ranforsarea (armarea, umplerea) polimerilor.

Le-a fost găsită aplicabilitatea în fotolitografie, la crearea unor lacuri fotosensibile.

O firmă coreeană a creat primul prototip pentru un display cu nanotuburi de carbon.

Forma tubulară a nanotuburilor, împreună cu proprietățile lor de a fi buni conductori balistici sau semiconductori sunt relevante pentru producția de cipuri. Cipurile de siliciu ar putea fi înlocuite de nanotuburile de carbon.

Nanotuburile sunt rezistente și eficiente pentru a fi folosite drept foarte buni conducători electrici. Pot fi utilizate în construcția unor armuri, realizate din materiale ce conțin fibre din nanotuburi, în construcția armelor și unui material care permite camuflarea. Ar putea fi incluse și în structura hainelor obișnuite, lucru care în prezent ar reprezenta un cost extrem de ridicat.

În încheiere, studiul fullerinelor și numeroasele aplicații pe care proprietățile lor le permit demonstrează importanța cercetării elementelor la nivel microscopic și nanostructural, și diverselor structuri și combinații ale particulelor. Rolul acestor studii și experimente este dat de influența pe care o pot avea rezultatele lor utilizate la scară largă, în evoluția condițiilor de viață ale planetei, cauzând îmbunătățirea calității obiectelor la nivel macroscopic.

Bibliografie:

1. R. M. Mehta Și Seema Thakral - Fullerenes: An Introduction and Overview of Their Biological Properties
2. Abasi Yameso Cyprain, Ayawei Nimibofa , Ebelegi Augustus Newton Și Wankasi Donbebe - Fullerenes: Synthesis and Applications, Journal of Materials Science Research; Vol. 7, No. 3; 2018
3. B.C. Yadav și Ritesh Kumar - Structure, properties and applications of fullerenes, International Journal of Nanotechnology and Applications ISSN 0973-631X Volume 2, Number 1 (2008)
4. Cami Jan, Els Peeters, Jeronimo Bernard-Salas, Greg Doppmann, and James De Buizer. 2018. „The Formation of Fullerenes in Planetary Nebulae” Galaxies 6, no. 4: 101.
5. https://www.wemakers.eu/wp-content/uploads/2020/02/Fullerenes_and_nanotubes_RO.pdf
6. <https://pdfcoffee.com/legatura-covalenta-chimie-pdf-free.html>
7. <https://pdfslide.net/documents/nanotuburi-carbon-561d75f9a37dc.html>
8. https://www.researchgate.net/post/difference_between_nanotubes_and_fullerenes

Acțiunea radiațiilor nucleare asupra organismelor vii

Isăchioaei Mihnea-Lucian, Romaniuc Ioana
Colegiul Național „Petru Rareș”, Piatra Neamț

Odată cu multiplele progrese din domeniul științific din ultimul secol, omenirea a început să se confrunte cu problema radioactivității și să studieze spectroscopia atomică, știința care studiază compoziția spectrală a luminii emise sau absorbite de sisteme atomice, având drept scop descompunerea acestei lumini compuse. Studiind această știință, au apărut o multitudine de progrese în diferite domenii, precum radiografiile medicale, testarea aliajelor metalice, verificarea bagajelor în aeroporturi etc.

Ca metodă, spectroscopia este una din puținele posibilități de a pătrunde în structura atomilor și moleculelor, de a afla date asupra alcătuirii sistemelor microscopice. Un aparat tipic utilizat în spectroscopie este cel în care lumina ce provine de la o sursă și trece printr-o fantă, este dispersată de către o prismă, imaginile fantei, pentru diverse lungimi de undă fiind înregistrate pe o placă fotografică. Lumina de la sursă este descompusă în radiații monocromatice de către prismă, întrucât indicele de refracție depinde de frecvență. Se spune că prisma dispersează radiațiile. În planul plăcii fotografice se formează „spectrul” constituit din atâtea linii spectrale (imagini ale fantei) câte radiații diferite (câte frecvențe diferite) sunt în lumina de analizat. Un spectru poate fi definit ca o succesiune de linii spectrale ale căror intensități și poziții relative prezintă anumite regularități. Datele spectroscopice sunt legate de structura energetică a sistemelor microscopice. Spectroscopistul este interesat în întreg domeniul de lungimi de undă în care se observă spectre atomice și moleculare, domeniu extrem de larg, care se întinde de la lungimi de undă de 10^{-10} cm la cele de câțiva metri. În urma prelucrării datelor obținute experimental, s-au putut calcula frecvențele undelor: undele radio- 10^5 - 10^{12} Hz; razele infraroșii- 10^{12} - 10^{14} Hz; razele ultraviolete- 10^{16} - 10^{18} Hz; razele X- 10^{19} - 10^{22} Hz; razele gamma- $>10^{22}$ Hz.

În funcție de energia transportată, radiațiile se împart în două categorii: radiații neionizante și radiații ionizante (frecvență $>10^{15}$ Hz). Radiațiile ionizante apar atunci când există o sursă de radiații. Sursele de radiații ionizante sunt grupate în două mari categorii: surse naturale - materiale radioactive existente în mod natural în mediu și surse artificiale - materiale radioactive produse artificial sau generatoarele de radiații – dispozitive capabile să genereze radiații ionizante, precum raze X, neutroni, electroni sau alte particule încărcate. Sursele naturale pot fi: radiația terestră, radiația cosmică, radonul (element radioactiv aflat în stare gazoasă) și radiația naturală din interiorul organismului, iar cele artificiale: expunerea medicală (radiografii și radio terapie) și expunerea la alte surse (surse create de activitatea umană cum ar fi testarea armamentului nuclear în atmosferă, producerea energiei electrice, utilizarea industrială a radiațiilor etc.). Doza efectivă medie anuală de radiații este de aproximativ 2,4 mSv pe an, ele provenind din: inhalarea de radiații (41,55%), ingestia lor (9,56%), expunerea medicală (19,79%), radiație cosmică (12,85%) și multe altele.

Cele mai cunoscute tipuri de radiații ionizante sunt: radiațiile alfa, radiațiile beta, radiațiile gamma, razele X și neutronii.

Razele gamma (denumite de obicei prin litera greacă γ) sunt o formă de radiație electromagnetică. Ele reprezintă cele mai mari forme energetice de lumină din univers. Razele gamma apar dintr-o varietate de procese, variind de la activitatea din interiorul reactoarelor nucleare la explozii stelare numite supernove și evenimente extrem de energice cunoscute sub numele de explozii cu raze gamma. Deoarece razele gamma sunt radiații electromagnetice, acestea nu interacționează ușor cu atomii decât dacă are loc o coliziune frontală. În acest caz, raza gamma se va „descompune” într-o pereche electron-pozitron. Cu toate acestea, în cazul în care o rază gamma este absorbită de o entitate biologică (de exemplu, o persoană), atunci se poate face un rău semnificativ, deoarece este nevoie de o cantitate considerabilă de energie pentru a opri astfel de radiații. În acest sens, razele gamma sunt probabil cea mai periculoasă formă de radiație pentru oameni. Din fericire, deși pot pătrunde câțiva kilometri în atmosfera noastră înainte de a interacționa cu un atom, atmosfera

noastră este suficient de groasă încât majoritatea razelor gamma să fie absorbite înainte de a ajunge la sol.

Razele X sunt, la fel ca razele gamma, o formă de unde electromagnetice (lumină). De obicei, acestea sunt împărțite în două clase: raze X moi (cele cu lungimi de undă mai mari) și raze X dure (cele cu lungimi de undă mai mici). Cu cât lungimea de undă este mai mică (adică cu cât raza X este mai dură), cu atât este mai periculoasă. Acesta este motivul pentru care raze X cu energie mai mică sunt utilizate în imagistica medicală. Razele X vor ioniza în mod tipic atomi mai mici, în timp ce atomii mai mari pot absorbi radiația, deoarece au lacune mai mari în energiile lor de ionizare. Acesta este motivul pentru care aparatele cu raze X vor imagina foarte bine lucruri precum oasele (sunt compuse din elemente mai grele) în timp ce sunt imagini slabe ale țesuturilor moi (elemente mai ușoare).

Particulele alfa (desemnată prin litera greacă α) este formată din doi protoni și doi neutroni; exact aceeași compoziție ca un nucleu de heliu. Concentrându-ne pe procesul de descompunere alfa care le creează, iată ce se întâmplă: particula alfa este ejectată din nucleul părinte cu viteză foarte mare (deci cu energie ridicată), de obicei peste 5% din viteza luminii. Unele particule alfa vin pe Pământ sub formă de raze cosmice și pot atinge viteze care depășesc 10% din viteza luminii. În general, totuși, particulele alfa interacționează pe distanțe foarte scurte, așa că aici, pe Pământ, radiația particulelor alfa nu reprezintă o amenințare directă pentru viață. Este pur și simplu absorbit de atmosfera noastră exterioară.

Rezultatul dezintegrării beta, particulele beta (descrise de obicei prin litera greacă β) sunt electroni energetici care scapă atunci când un neutron se descompune într-un proton, electron și anti-neutrino. Acești electroni sunt mai energici decât particulele alfa, dar mai puțin decât razele gamma cu energie mare. În mod normal, particulele beta nu sunt îngrijorătoare pentru sănătatea umană, deoarece sunt ușor protejate. Particulele beta create artificial (ca în acceleratoare) pot pătrunde mai ușor în piele, deoarece au o energie considerabil mai mare. Unele locuri folosesc aceste fascicule de particule pentru a trata diferite tipuri de cancer datorită capacității lor de a viza regiuni foarte specifice.

Neutronii cu energie foarte mare sunt creați în timpul proceselor de fuziune nucleară sau fisiune nucleară.

Acestea pot fi apoi absorbite de un nucleu atomic, determinând atomul să intre într-o stare excitată și poate emite raze gamma. Acești fotoni vor excita apoi atomii din jurul lor, creând o reacție în lanț, ducând la zonă pentru a deveni radioactivă. Acesta este unul dintre principalele moduri în care oamenii sunt răniți în timp ce lucrează în jurul reactoarelor nucleare fără echipament de protecție adecvat.

În condiții naturale obișnuite, în perioada primară de acțiune a radiațiilor se produc trei tipuri de mecanisme: cel al acțiunii directe, indirecte și chimice. Efectul biologic al acțiunii directe constă în transmiterea directă a energiei particulelor încărcate sau a electronilor secundari către atomii și moleculele substanțelor celulare. În urma acestui proces, rezultatul obținut este reprezentat de ionizarea și excitarea moleculelor componentelor celulare și apei. Structurile ereditare sunt în principal afectate de acest proces.

Prin procesul acțiunii indirecte se produc modificări chimice ale substanțelor care au absorbit energia radiațiilor ionizate. Majoritatea organismelor vii au în componența lor o mare cantitate de apă, la om ajungând până la 85% din greutate, fapt ce face ca apa să fie substanța care absoarbe cea mai mare parte din acțiunea nocivă a radiațiilor. Cea mai verosimilă ipoteză în legătură cu efectul negativ cauzat de acțiunea radiațiilor nucleare este că rolul principal în procesul biologic primar îl au radicalii liberi: $H\cdot$, $OH\cdot$, $HO_2\cdot$ care apar la radioliza apei și care pot afecta atât cromozomii, cât și proteinele citoplasmice.

În urma acțiunii chimice secundare, se produc efecte biologice în organele iradiate, dar și în cele neiradiate. Cele mai sensibile celule la acțiunea radiațiilor sunt cele cu metabolism ridicat, deci cele ce se află în faza de mitoză. Cele mai sensibile organe ale corpului uman la acțiunea radiațiilor sunt: sângele, organele hematologice, organele de reproducere, mucoasele, plămânii, apoi rinichii, mușchii, țesutul osos și țesutul nervos.

Indiferent de urmările acțiunii radiațiilor nucleare, acțiunea biologică prezintă unele particularități:

- Efectul biologic nu este vizibil în momentul iradierii;
- Modificările și simptomele evoluează lent după iradiere;
- Efectele biologice sunt cumulative.

Modificările produse în organism sub acțiunea radiațiilor se asociază în maladia actinică. În maladia actinică acută, se remarcă scăderea numărului de leucocite după câteva zile, fapt ce reduce capacitatea corpului de a se apăra împotriva microorganismelor.

La iradieri mai puțin intense, apar răceli aparent întâmplătoare, pielea se înroșește, devine lucioasă și iritabilă, formându-se arsuri cutanate. La expuneri intense, se produce depilarea și apare cancerul în diferite țesuturi. Totodată, se pot produce și efecte genetice deoarece interacțiunea dintre energia radiațiilor nucleare și structurile ereditare se realizează la nivelul atomilor și moleculelor.

În cazul iradierilor externe, particulele α sunt oprite în mare parte de stratul cornos al pielii, în vreme ce radiațiile β pătrund foarte profund și pot provoca fenomene cutanate. O iradiere prelungită poate cauza apariția radioelementelor.

În cazul ingestiei sau inhalării de substanțe radioactive, emițătorii α sunt mult mai periculoși decât cei β din cauza puterii mari de ionizare, care produc efecte negative în interiorul organismului. Mai periculoase sunt îmbolnăvirile de la nivelul aparatului respirator din cauza rămânerii substanțelor radioactive în plămâni, de unde se elimină greu. În aparatul digestiv substanțele nu sunt absorbite de pereții tubului digestiv datorită faptului că substanțele radioactive sunt insolubile, eliminându-se în scurt timp.

Protecția împotriva surselor externe de radiații cuprinde:

- protecția fizică – realizată prin mijloace de reducere a dozei de expunere cum sunt timpul de expunere, distanța față de sursă, ecranarea, cât și măsuri de organizare a lucrului cu surse în unități nucleare;
- protecția chimică - administrarea unor substanțe chimice (ex. cistamina, gamafos) înainte sau după iradiere care duc la scăderea efectului nociv;
- protecția biochimică - administrarea imediat după iradiere a unor preparate și macromolecule biologice (ex. sânge, plasmă) care au efect de refacere celulară;
- protecție biologică - efectuarea imediat după iradiere a unui transplant de celule viabile de măduvă roșie hematoformatoare pentru restaurarea funcției hematoproteice.

La nivel internațional și național există o multitudine de instituții care se ocupa cu protecția radiologică: Comitetul Științific al Națiunilor Unite privind Efectele Radiațiilor Atomice (UNSCEAR), Comisia Internațională de Protecție Radiologică (ICRP), Comisia Europeană prin Comunitatea Europeană a Energiei Atomice (EURATOM) etc.

În ciuda numeroaselor efecte negative, utilizarea radiațiilor ionizante a reprezentat o inovație în special în medicină și industrie. Radiațiile ionizante au aplicații largi în medicină - în radiologia de diagnostic, proceduri intervenționale și în radioterapie – beneficiul major fiind creșterea calității actului medical. În tratamentul oncologic al tumorilor maligne se utilizează efectele radiațiilor ionizante în scopul distrugerii țesuturilor maligne. În industrie, utilizarea radiațiilor ionizante este de asemenea benefică, un exemplu ar fi utilizarea la scară largă a metodei mutației genetice prin iradiere pentru mărirea randamentului producerii penicilinei și streptomisinei de către ciupercile penicilium și streptomicine. Metoda constă în iradierea sporilor acestor ciuperci cu radiații gama până la distrugerea aproape totală a lor. O altă utilizare a radiațiilor gama este ca și agent sterilizator pentru distrugerea microorganismelor dăunătoare din alimente și alte produse utilizate în viața cotidiană.

În concluzie, în viața noastră prezența radiațiilor ionizante trebuie redusă la un nivel acceptabil. Acceptabilitatea este definită prin balanța risc-beneficiu privind aceste radiații.

Bibliografie:

1. <https://brahms.fizica.unibuc.ro/atom/atom/CursAtomica.pdf>
2. <https://cnmrmc.insp.gov.ro/images/ghiduri/Ghid-Educatie-pentru-sanatate.pdf>

3. <https://www.greelane.com/ro/%C8%99tiin%C8%9B%C4%83-tehnologie-math/%C5%9Ftiin%C5%A3%C4%83/radiation-in-space-3072282/>
4. https://prezi.com/62a_kgruqmpy/aplicatii-ale-radiatiilor-x-in-industrie/
5. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/vol.1%20-1p-126-131.pdf
6. C. D. Nenişescu, Chimie Generală

AUTOMATIZAREA CREȘTERII PLANTEI DE FASOLE

Zaharia Nicușor Alexandru și Stângaciu Loredana Andreea
Colegiul Național „Matei Basarab”, București

Lucrarea de față reprezintă un studiu efectuat asupra a două plante de fasole, folosind un mediu automatizat, creat cu ajutorul plăcii Arduino.

Cu acest program, creat de noi, am monitorizat, pentru o perioadă de două săptămâni, doi parametri: umiditatea solului și temperatura.

Arduino este o companie de hardware și software open source, care proiectează și produce atât microcontrolere cu o singură placă, cât și kit-uri de microcontrolere pentru construirea dispozitivelor digitale.

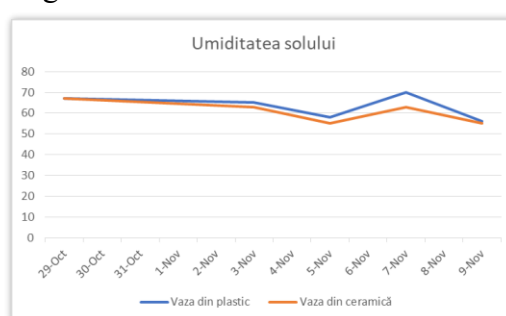
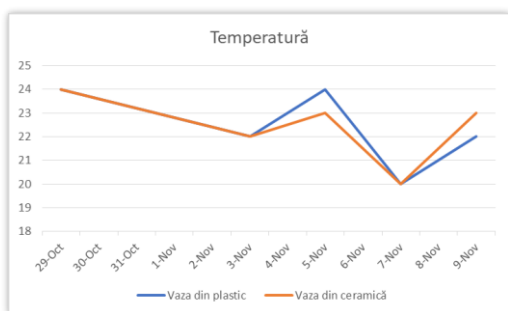
Modul de funcționare constă într-o placă Arduino care este alimentată, printr-un cablu USB 2.0 A la USB B, de către un laptop/PC. Aceasta, la rândul ei reprezintă sursa circuitului alcătuit din: senzor de temperatură, senzor de umiditate pentru sol și LCD. Programul este încărcat în memoria plăcii Arduino, urmând ca aceasta să se ocupe de restul. LCD-ul afișează atât temperatura în grade Celsius cât și umiditatea solului în procente, se așteaptă două secunde, apoi scrisul de pe ecran se șterge; se așteaptă apoi 0,2 secunde, iar apoi se repetă.

Senzorul de temperatură are rolul de a măsura temperatura ambientală, necesară plantelor pentru o dezvoltare armonioasă. Acesta are o tensiune de ieșire direct proporțională cu temperatura măsurată.

Cu senzorul de umiditate pentru sol am măsurat în procente umiditatea pământului în care am plantat cele două boabe de fasole. Senzorul de umiditate pentru sol este format din două sonde care sunt utilizate pentru a măsura conținutul volumetric al apei. Cele două sonde permit curentului electric să treacă prin sol ca apoi să preia valoarea rezistenței pentru a calcula valoarea umidității. Când cantitatea de apă este mai mare, solul va conduce mai mult curent electric, ceea ce înseamnă că va exista o rezistență mai mică. Prin urmare, nivelul de umiditate va fi mai mare. Solul uscat conduce electricitatea slab, deci atunci când va fi mai puțină apă, solul va conduce mai puțin curent electric, ceea ce înseamnă că rezistența va fi mai mare. Prin urmare, nivelul de umiditate va fi mai mic.

Am folosit două tipuri de vase: unul din ceramică și unul din plastic, pentru a compara eficiența fiecăruia din punct de vedere al temperaturii și umidității. Acești parametri sunt evidențiați în

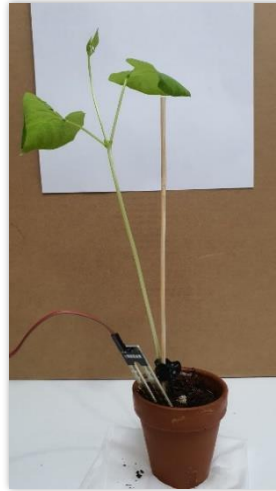
cele două grafice:



Am constatat că temperatura și umiditatea sunt mai crescute în vasul din plastic (planta a primit mai multă lumină datorită transparenței vasului). Astfel, în decursul a două săptămâni, plantele au ajuns la 20 cm (în recipientul ceramic) și la 30 cm (în recipientul din plastic). Mai jos sunt imagini din prima zi a studiului (29 octombrie) și din ultima zi a studiului (9 noiembrie).



29 octombrie



09 noiembrie

Bibliografie:

- <https://www.stiriagricole.ro/cultivarea-fasolei-ce-si-cum-sa-semeni-ca-sa-obtii-recolte-bogate-10838.html>
- <https://www.referatele.com/referate/biologie/online12/Totul-despre-fasole-referatele-com.php>
- https://www.google.com/search?q=recoltarea+fasolei&rlz=1C1CHBF_enRO823RO823&xsrf=ALeKk00uG-KKwAN4wn40t2g9c71UUPq1cA:1605432906544&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjDruvQn4TtAhUqlYsKHYX3C0MQ_AUoAXoECAwQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=HmKYvAeKDamN_M
- <https://www.cartiagricole.ro/fertilizarea-solului/?v=8aaa64499cb1>
- <https://www.pestre.ro/blog/cultura-de-fasole-tot-ce-trebuie-sa-stii/>
- <https://www.agromonitor.ro/lucrari-de-ingrijire-in-cultivarea-fasolei/>
- <https://www.horticulture.org.za/fertilizer-green-beans-bush-beans/>
- [https://www.alfavega.ro/ro/produse/detalii/1187Germinatia boabei de fasole si planta tan ara %28Phaseolus vulgaris%29](https://www.alfavega.ro/ro/produse/detalii/1187Germinatia_boabei_de_fasole_si_planta_tan_ara_%28Phaseolus_vulgaris%29)
- https://www.google.com/search?q=phaseolus+vulgaris&rlz=1C1CHBF_enRO823RO823&xsrf=ALeKk03-rMWaSM5caIAFII3owAcUgKDriQ:1605430714531&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjltc2714TtAhUFjosKHYTYDwYQ_AUoAXoECCgQAw&biw=1920&bih=937#imgrc=AZnBeCw_f36SoM
- <https://www.sanatatecuplante.ro/plante-medicinale/plante-medicinale-f/137-fasolea-phaseolum-vulgaris.html>

ELECTROLIZA

Szalok Antonia

Colegiul Național „Preparandia - Dimitrie Țichindeal”, Arad

Atâta timp cât nu sunt supuși câmpului electric, ionii din soluțiile și topiturile de electroliți au mișcări dezordonate (asemănătoare mișcărilor moleculelor dizolvanului). Electroliții legați la o sursă de curent exercită forte de atracție asupra ionilor de semn contrar, mișcarea dezordonată a ionilor transformându-se într-o mișcare dirijată.

Ionii negativi se îndreaptă spre electrodul pozitiv (anod) și de aceea se numesc anioni; ionii pozitivi sunt atrași de electrodul negativ (catod), de unde denumirea lor de cationi.

Procesul de oxido-reducere care are loc la electrozi la trecerea curentului electric continuu prin soluția sau topitura unui electrolit se numește electroliză.

Catodul este un reducător puternic, iar anodul este un oxidant.

La trecerea curentului electric printr-un electrolit, adică în timpul electrolizei, au loc două procese distincte:

1. Transportul curentului electric către ioni
2. Reacțiile chimice care se produc la electrozi

Pe bază experimentală, M. Faraday (1832-1833) a observat că există o relație între cantitatea de electricitate care trece printr-un electrolit și cantitatea de substanță transformată prin electroliză. Aceste observații l-au condus la enunțarea legilor electrolizei sau legilor lui Faraday.

Prima lege: cantitatea de substanță transformată la electrod este proporțională cu cantitatea de electricitate care trece prin electrolit.

A doua lege: cantitățile de substanță diferite, transformate la electrozi de aceeași cantitate de electricitate, sunt proporționale cu echivalenții lor chimici.

Electroliza apei

Deoarece la o moleculă de apă ionizată se găsesc milioane de molecule neionizate, practic, nu trece curentul electric prin apă; pentru a-i mări conductibilitatea, apa se acidulează sau se alcalinizează. În laborator, electroliza apei se realizează cu aparatul numit voltmetrul Hofmann.

În apă pură la catodul încărcat negativ are loc o reacție de reducere, electronii de la catod fiind dați la cationii de hidrogen



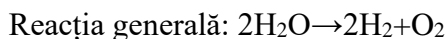
La anodul încărcat pozitiv, are loc o reacție de oxidare, ce generează oxigen și oferă electroni anodului pentru a finaliza circuitul:



Aceeași jumătăți de reacții pot fi de asemenea, echilibrate cu bazele enumerate mai jos. Nu toate jumătățile de reacții trebuie să fie echilibrate cu acid sau cu baze. Multe o fac, cum este cea de oxidare sau reducere a apei prezentată aici. Pentru a adăuga jumătăți de reacții, ambele părți trebuie să fie echilibrate cu un acid sau cu o bază. Reacțiile echilibrate cu acid predomină în soluții acide (pH scăzut), în timp ce reacțiile echilibrate cu baze predomină în soluțiile bazice (pH ridicat).



Combinarea fiecărei jumătăți de reacție, dă aceeași descompunere generală a apei în oxigen și hidrogen.



Electroliza are numeroase și variate aplicații tehnice, cu o mare importanță industrială.

1. Galvanotehnica: cuprinde două ramuri: galvanostegia și galvanoplastia
2. Electrometalurgia este procedeul industrial utilizat pentru obținerea unor metale și purificarea lor prin electroliză
3. Procedeul electrolitic sunt foarte des folosite pentru obținerea unor substanțe necesare industriei chimice ca: hidrogenul, clorul, soda caustică, potasa caustică etc.

APLICAȚII PRACTICE ALE IZOTOPIILOR UNOR ELEMENTE CHIMICE

Lupsity Mara

Colegiul Național „Preparandia-Dimitrie Țichindeal”, Arad

Izotopii sunt specii de atomi cu același număr atomic Z (același număr de protoni) și cu număr de masă A diferit (număr diferit de neutroni). Denumirea de izotop provine din limba greacă - isos (același) și topos (loc) - pentru că aceste specii de atomi formează același element și ocupă același loc în Tabelul periodic.

Un izotop se notează prescurtat prin simbolul elementului, în stânga lui fiind scrise: jos - numărul atomic (Z), sus - numărul de masă (A). Hidrogenul are trei izotopi: protiu, deutriu, tritiu. În cazul elementului Carbon s-au identificat șapte izotopi: ${}^6_{10}\text{C}$; ${}^6_{11}\text{C}$; ${}^6_{12}\text{C}$; ${}^6_{13}\text{C}$; ${}^6_{14}\text{C}$; ${}^6_{15}\text{C}$; ${}^6_{16}\text{C}$. Oxigenul este un amestec de trei izotopi: ${}^8_{16}\text{O}$; ${}^8_{17}\text{O}$; ${}^8_{18}\text{O}$.

Toți izotopii elementelor cu număr atomic mai mare decât 83, situate după bismut (Bi) în Tabelul periodic, sunt radioactivi. Izotopii radioactivi se transformă spontan în atomi mai stabili (se dezintegrează), degajând energie.

Aplicații ale izotopilor radioactivi.

Utilizarea radioizotopilor se bazează pe faptul că, din punct de vedere chimic, sunt identici cu formele stabile ale elementelor, dar sunt radioactivi. De aceea o cantitate foarte mică de radioizotopi (adăugată elementului respectiv) poate fi urmărită tot timpul în cursul unui proces fizic, chimic sau biologic.

În industria extractivă petrolieră se folosesc radioizotopii pentru a localiza zonele de extracție a petrolului. Prin introducerea în sonde a unui izotop radioactiv și detectarea radiațiilor se obține o imagine exactă a straturilor permeabile cu petrol (caritaj radioactiv).

În agricultură, radioizotopii sunt folosiți ca trasori la studiul reacțiilor chimice care au loc în plante, ca de exemplu asimilarea fosfaților, procesul fotosintezei, etc.

Energia nucleară folosită în centralele atomo-electrice este în atenția oamenilor de știință din lume. O astfel de centrală este alcătuită dintr-un reactor nuclear, un schimbător de căldură, și o centrală electrică obișnuită. În reactor se folosește drept combustibil o cantitate mică dintr-un radioizotop, cum ar fi ${}^{235}\text{U}$.

Principalele metode de separare a radioizotopilor sunt: volatizarea, extracția cu solvenți, electro-depunerea, precipitarea prin antrenare.

Aplicații ale izotopilor stabili.

Izotopia a fost considerată un timp ca un fenomen pur fizic, care nu generează diferențe în comportarea chimică a varietăților de atomi ai aceluiași element. În felul acesta, compoziția, structura și reactivitatea substanțelor erau privite ca manifestări ale învelișului de electroni ai atomilor constituenți, caracterizați prin numărul de ordine Z și nu prin masa lor, reprezentată prin A , numărul de masa.

Deutriul, care intră în componența apei grele (D_2H), este folosit ca moderator sau ca fluid de răcire în reactoarele nucleare. Deutriul este un combustibil pentru generatoarele magnetohidrodinamice (se bazează pe reacția de fuziune nucleară dintre deutriu și un nucleu de heliu). Deutriul se găsește în apa de mare și constituie o sursă inepuizabilă de energie.

Izotopul ${}^{715}\text{N}$ este folosit în studiul mecanismului de sinteză a amoniacului, al reacțiilor catalitice și al proceselor de absorbție pe catalizatori de fier. De asemenea, este folosit la sinteza catalitică a diferiților compuși organici.

În biologie, cu ajutorul izotopilor stabili s-au efectuat studii privind: migrația substanței vii în spațiile izolate, transformările chimice și fizico-chimice, transmiterea informației, fixarea azotului în aer, absorbția compușilor azotați.

În medicină, este folosită apa grea pentru determinarea cantității totale de apă din corp, pe baza diluției izotopice a apei grele administrate unui organism viu. Izotopii radioactivi au contribuit la dezvoltarea unei noi ramuri a medicinei, medicina nucleară. Pentru a determina prezența unor

elemente radioactive în cadrul corpului uman se folosesc teste cu izotopi radioactivi (de exemplu în cazul minerilor din minele de plumb sau uraniu). Izotopi utilizați în medicina nucleară: ^{61}Co - folosit în radioterapie; ^{64}Cu - folosit la studierea bolilor genetice; ^{125}I - folosit în tratamentul cancerului de creier; ^{131}I - folosit în cazurile de cancer al glandei tiroide.

Separarea izotopilor.

Izolarea izotopilor puri, din elementele mixte prezintă dificultăți considerabile. Acest lucru se întâmplă din cauza învelișului de electroni identic, astfel că izotopii aceluiași element au proprietățile fizice și chimice foarte asemănătoare. Cele mai folosite metode de separare a izotopilor sunt: distilarea fracționată, centrifugarea, termodifuziunea, separarea electromagnetică.

Izotopii au aplicații în mai toate domeniile de activitate contribuind la apariția de noi științe (de exemplu medicina nucleară). Nu toate aplicațiile au doar efecte pozitive. În folosirea izotopilor, în special a celor radioactivi trebuie să se țină seama de efectele negative pe care aceștia le au asupra omului și a mediului înconjurător.

BLIOGRAFIE

1. Bejenariu Izabele, Papuc Lucreția Maria, Popescu Florica, Chimie – caiet de lucru pentru clasa a VIIIa, Editura Booklet, Bucuresti, 2016.
2. Beral Edith, Zapan Mihai, Chimie Anorganica, Editura Tehnica, Bucuresti, 1977.
3. Cosma Ileana, Petrescu Olga, Chimie - Manual pentru clasa a IX-a, Editura Didactica și Pedagogica, Bucuresti, 1978.
4. Dragulescu Coriolan, Petrovici Emil, Introducere In Chimie Anorganica Moderna, Editura Facla, Timișoara, 1973.
5. Nenitescu Costin, Chimie Generala, de Editura Didactica și Pedagogica, Bucuresti, 1985.
6. https://azkurs.org/aplicaiile-izotopilor-stabili-si-instabili-elevi-bondarev-paul.html#Utilizarea_izotopilor_stabili_%C3%AEn_chimie
7. <https://www.referatele.com/referate/fizica/online9/Izotopii---Aplicatii-ale-izotopilor-in-diferite-domenii-de-activitate-Aplicatii-in-paleontologie-si-.php>

VIAȚA UNEI STELE

Mihai Maria

Colegiul Național „Preparandia-Dimitrie Țichindeal”, Arad

Stea, acest cuvânt este des folosit de către umanitate fără să știe cu adevărat ce este aceasta, cum și de ce există. În primul rând, o stea nu are forma după care este des recunoscută, aceasta este un obiect astronomic sferoid luminos de plasmă care își are forma menținută de către propria ei gravitație. Fiecare stea își începe viața din nebuloase. Acestea sunt o grupare de gaze de atomi de hidrogen dar și heliu, în minoritate, și praf. În nebuloase, datorită colapsării gravitaționale, se formează un prototip de stea numit protostea. Când această protostea e destul de densă și fierbinte încât să permită fuzionarea atomilor de hidrogen se poate numi o stea. Această fuziune este determinată de ruperea, iar apoi eliminarea sau fuzionarea electronilor și al nucleelor atomice, formându-se noi elemente. După mărimea stelei formate din nebuloasă, se pot stabili vârsta și ciclul vieții lor. Stelele mai mici au o viață mai îndelungată decât cele gigant. Combustibilul unei stele este reprezentat la început de fuziunea dintre deuteriu și tritium, izotopi ai hidrogenului, iar apoi alte elemente formate din fuziuni anterioare putând să se ajungă până la fier.

Stele pitice, trecând de etapa de protostea, devin stele roșii pitice. Combustibilul se consumă treptat steaua răcindu-se, devenind stea albastră, stea albă când e consumat întreg combustibilul, și când e răcită complet și nu mai emană lumină, stea neagră.

Stelele intermediare, precum Soarele nostru, nu sunt mult mai diferite față de stelele pitice cu excepția faptului că ele produc și carbon. În timpul fuziunii, resturi de hidrogen ies din scoarța ei formând alte nebuloase, sub denumirea de nebuloase planetare datorită formelor sferice. După ce fuziunea s-a terminat, steaua se diminuează datorită colapsării gravitaționale și urmează aceeași soartă ca a unei stele pitice.

Stelele masive sunt cele mai interesante ele producând cele mai multe elemente pe diferite straturi ale ei: fier, silicon și sulf, oxigen, neon, carbon amestecat cu oxigen, heliu, hidrogen. Nucleul feros al stelei absoarbe energia fuziunilor până își atinge limita de absorbție. Steaua se expandează dar nucleul se contractă sub presiune, la un moment dat având loc o supernovă. Această supernovă este de fapt explozia stelei datorită presiunii acumulate, datorită neutrinilor cu multă energie formați din resturi de fuziuni din interiorul ei. Prin intermediul exploziei toate elementele formate pe straturile stelei sunt răspândite prin univers la o viteză accelerată. Ce rămâne după o supernovă sunt stelele neutronice sau găurile negre. Stelele neutronice sunt de fapt miezul feros incredibil de dens al fostei stele, acestea putând fi pulsari și magnetari. Unele stele neutronice se pot găsi într-un sistem binar, două stele orbitând în jurul celeilalte. Găurile negre au o forță gravitațională extrem de puternică absorbând absolut tot până și lumina. Datorită absenței luminii, găurile negre nu sunt ușor observabile deci sunt unele dintre cele mai misterioase fenomene astronomice.

În concluzie, viața unei stele se datorează unor fuziuni atomice care durează miliarde de ani să se oprească. Aceasta este viața unei stele de la atom la materie, totul pornind de la nebuloasele cu gaz de hidrogen. Privind cerul înstelat este ca și cum ne-am privi originile noi, fiind formați din tot ceea ce a răspândit o supernovă acum mult timp. Deși pare cam greu de crezut dar este și frumos de crezut, tot ceea ce ne înconjoară și chiar noi înșine am fost formați din praf de stele.

Bibliografie

1. Hawking, Stephen, Universul într-o coajă de nucă, Humanitas, 2016
2. Mitton, Jacqueline, The Astronomy Book: Big Ideas Simply Explained, DK, 2017
3. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Astro/helfus.html>
4. <https://courses.lumenlearning.com/astronomy/chapter/evolution-of-massive-stars-an-explosive-finish/>
5. <https://imagine.gsfc.nasa.gov/educators/lifecycles/Imagine2.pdf>

6. https://imagine.gsfc.nasa.gov/educators/lifecycles/SC_main_p1.html
7. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Stea>
8. <https://sciencing.com/life-cycle-mediumsized-star-5490048.html>
9. https://terraforming.fandom.com/wiki/Blue_Dwarfs
10. <https://www.britannica.com/science/nebula>
11. <https://www.energy.gov/science/doe-explainsdeuterium-tritium-fusion-reactor-fuel>
12. <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/what-is-a-black-hole-k4.html>
13. <https://www.nationalgeographic.com/science/article/white-dwarfs>
14. <https://www.space.com/22180-neutron-stars.html>
15. <https://www.space.com/23772-red-dwarf-stars.html>

„Bosonul Higgs”

Popescu Maria-Isabel și Negrea-Bordînc Ioana
Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, BUCUREȘTI

Fie că vine vorba de diferența de masă a lucrurilor care ne înconjoară sau de masa Universului, există o particulă care este responsabilă pentru acestea: bosonul Higgs. Poate că nu este o particulă atât de cunoscută, însă are o importanță deosebită și unică. Deci care este sensul descoperirii bosonului?

Căutarea unei dovezi pentru a demonstra existența Bosonului Higgs a început în anii 1960. La 13 decembrie 2011, oamenii de știință de la Organizația Europeană pentru Cercetare Nucleară (CERN) de lângă Geneva au anunțat că au găsit noi dovezi în sprijinul ipotezei că bosonul Higgs există. La 4 iulie 2012, ei au confirmat observarea unei noi particule, cel mai masiv boson observat și tot atunci a fost declarată cea mai importantă realizare științifică a anului 2012.

Marea problemă în detectarea bosonului Higgs care a generat controverse a fost că nu poate fi detectat direct, deoarece se dezintegrează instantaneu. Deci cum am putea demonstra existența unei astfel de particule?

Răspunsul se află în urmele bosonului Higgs. Odată ce se dezintegrează, dă naștere altor particule elementare -fotonii- care ne sunt mai familiare. Aceste particule pot fi detectate la LHC (Large Hadron Collider). Întreg procesul de detectare este foarte complex și detaliat, dar se poate explica sumarul pașilor pentru detectarea bosonului Higgs.

Mai întâi, trebuie să producem particula în laborator. Pentru asta se acumulează particule cu energie în interiorul LHC, anume protonii, care se ciocnesc aproape de viteza luminii, iar energia rezultată se poate transforma în masa acestei noi particule, bosonul Higgs. Particula rezultată în urma ciocnirii protonilor se descompune în alte două particule, fotoni, cărora le măsoară masa cu ajutorul detectorului de particule. Dacă repetăm procesul de multe ori putem face un plan folosind masele fotonilor, iar particula pe care o căutam va apărea sub forma unui vârf al planului, așa cum a apărut și bosonul Higgs.

A apărut totuși, o întrebare în urma procesului, cum ne dăm seamă că particula există cu adevărat și nu este doar o coincidență? De exemplu, dacă am arunca un zar pe o masă de mai multe ori și presupunem că cineva invizibil, în cazul nostru bosonul Higgs, ar prefera numărul trei și ar întoarce zarul pe fața cu trei. Dacă am pune informațiile într-o diagramă am observa că se repetă toate numerele, dar numărul trei ar avea un vârf mai ridicat decât celelalte. Dacă într-adevăr bosonul nu ar exista, atunci în tabel nu ar exista un vârf, aruncările fiind la întâmplare. Pentru a fi sigur că din nou, nu este doar o coincidență, se repetă experimentul de mai multe ori, până se poate vedea clar vârful diagramei. Nu este niciodată sigur 100%, dar șansa să fie o coincidență este una la trei milioane. Destul de sigur, nu-i așa?

Bosonul este o particulă elementară, precum electronii și nucleonii, care este asociată forțelor fundamentale: gravitațională, electromagnetică, forța nucleară tare și forța nucleară slabă. Pe scurt, este unitatea de bază a materiei și a energiei.

Ca să înțelegem cum funcționează ne imaginăm că Universul ar fi o prăjitură care trebuie creată, am avea nevoie de o rețetă, o tavă și ingrediente. În cazul nostru, tava ar fi spațiul și timpul, ingredientele ar fi particulele elementare, iar rețeta ar fi forțele din natură. Aici intervine și câmpul Higgs, care se află pretutindeni în Univers, iar în urma interacțiunii dintre câmp și particule se obține masa.

În urmă cu câțiva ani, CNN a făcut o analogie pentru a explica masele diferite ale particulelor. Dacă s-ar organiza o petrecere, atunci masele particulelor ar fi oamenii populari, care îi atrag în jurul lor pe ceilalți. Din acest motiv, unele particule au o masă mai mare și altele mai mică, în funcție de numărul de bosoni Higgs cuplați.

Descoperirea bosonului Higgs înseamnă un pas înainte pentru fizica cuantică, un pas în înțelegerea mai bună a Universului. Astfel, dacă acesta nu ar exista, nici materia nu ar exista. Oficial, se știe că materia vizibilă din Univers reprezintă 4%, celălalt procent de 96% fiind imposibil de

percept de oamenii de știință la momentul actual. Fizicienii speră ca prin studierea bosonul Higgs să descifreze ce se întâmplă cu celelalte 96 de procente din Univers care, momentan, reprezintă o enigmă. Pentru acest lucru, cercetătorii vor studia modul în care bosonul Higgs se dezintegrează – sau se transformă – în alte particule, mai stabile, după ce este produs în urma coliziunilor din LHC.

Din cauze lipsei de documentare științifică despre ce este bosonul Higgs, au luat naștere mai multe controverse. Părerile sunt împărțite, deoarece unii conspiraționiști cred că acceleratoarele de particule ar putea genera sfârșitul lumii. O altă problemă ar fi cheltuielile foarte mari pentru descoperirea bosonului. Mai există și o alta cauză, oamenilor de știință le-a fost greu să demonstreze existența particulei pentru că ea nu se poate vedea, deși până la urma, s-a putut dovedi cu ajutorul detectorului de particule.

Cu toate că unii oameni vor avea mereu dubii despre existența și importanța acestei particule minune, cercetătorii consideră că Bosonul Higgs a clarificat multe aspecte din fizica cuantică, este o piesă importantă a Universului așa cum îl știm și ar putea ajuta în viitor la elucidarea misterului antimateriei.

Bibliografie:

1. Revista Română de Informatică și Automatică, vol. 26, nr. 2, 2016 <http://www.rria.ici.ro>
2. Baggott Jim, „Inventarea și descoperirea Particulei lui Dumnezeu”, editura Humanitas, anul 2015
3. https://ro.wikipedia.org/wiki/Fizica_particulelor_elementare
4. <https://www.dw.com/ro/nobel-pentru-particula-lui-dumnezeu/a-17144679>
5. https://ro.wikipedia.org/wiki/Bosonul_Higgs
6. <https://playtech.ro/2015/ce-este-bosonul-higgs-explicatia-pe-intelesul-tuturor/>
7. <https://destepti.ro/bosonul-higgs-particula-lui-dumnezeu>
8. https://adevarul.ro/tech/stiinta/particula-dumnezeu-bosonul-higgs_1_56dda7d85ab6550cb89927e0/index.html

POLUAREA RADIOACTIVĂ ȘI AMPRENTA SA ASUPRA VIITORULUI

Anca Alexandru-Ionuț și Drăgulescu Maria
Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

Radioactivitatea este un fenomen fizic prin care nucleul unui atom instabil se transformă spontan într-un atom mai stabil, degajând energie sub formă de diverse radiații (alfa, beta sau gama). Radioactivitatea se bazează pe **structura atomului**, care are nucleul central, în jurul căruia se află învelișul electronic, unde orbitează electronii. Nucleul este alcătuit din protoni (particule încărcate pozitiv) și neutroni (particule neutre din punct de vedere electric). Toți atomii unui element chimic au același număr de protoni (număr atomic Z), însă aceștia pot avea numere diferite de neutroni. În funcție de numărul de neutroni, elementul chimic poate avea mai multe specii chimice, denumite **izotopi**.

Putem observa, astfel, că izotopii sunt o parte integrantă a vieții noastre, mulți dintre ei fiind folosiți în domenii precum **industrie, medicină, arheologie** etc. Însă există și izotopi care au efecte negative asupra vieții omenești, mulți dintre ei fiind o cauză a poluării radioactive.

Poluarea radioactivă se produce prin **dezintegrarea radioactivă**, care se clasifică în 3 categorii, după tipul de particule emise:

- 1) Dezintegrarea alfa
- 2) Dezintegrarea beta
- 3) Dezintegrarea gama

Sursele care produc poluarea radioactivă pot fi clasificate în două categorii: controlate și necontrolate.

Sursele controlate sunt cele care intră în uzul diferitor domenii de activitate, precum: aparatele și instalațiile de uz casnic și medical (radioterapeutice, aparate TV), sursele legate de reacții nucleare (reactoare nucleare), izotopii radioactivi folosiți de cercetători în laboratoare.

Sursele necontrolate se referă la rezultate ale unor activități neobișnuite, precum deșeurile radioactive rezultate din activități de cercetare.

Când vine vorba de efectele pe care le produce poluarea radioactivă, aceasta poate fi împărțită, la rândul său, în două categorii:

- 1) **Poluarea radioactivă directă** – se manifestă atunci când omul inhalează direct aerul poluat.
- 2) **Poluarea radioactivă indirectă** – se manifestă prin intermediul lanțurilor trofice (aer → sol → ape → plante → animale → om).

Efectele asupra omului sunt împărțite și ele în două categorii, după tipul de impact pe care îl au asupra organismului:

- ◆ **Efectele fiziologice** ale radiațiilor sunt numeroase, mergând de la amețeli, dereglări intestinale, diverse arsuri, până la dezvoltarea de cancere și chiar deces. Printre substanțele care au fost regăsite în corpul uman în urma contaminării radioactive se numără: $^{53}131I$, $^{55}137Cs$ (în sânge și urină), $^{38}90Sr$ (în materiile fecale).
- ◆ **Efectele genetice** ale radiațiilor determină încetinirea sau blocarea diviziunii celulare sau chiar moartea celulelor. De altfel, se produc și diferite tipuri de mutații în structura genetică, care pot produce boli și alte afecțiuni.

Pentru a înțelege mai bine efectele acestui tip de poluare asupra mediului înconjurător, am ales să facem un studiu mai amănunțit asupra accidentului de la Cernobîl. Accidentul nuclear de la **Cernobîl** este unul dintre accidentele cu cel mai mare impact din istorie, efectele sale puternice putând fi observate și astăzi, la mai bine de 35 de ani de la producerea evenimentului.

În final, considerăm că **este important să conștientizăm impactul** pe care acest fel de radiații îl au și îl vor avea asupra viitorului nostru, luând și măsurile necesare pentru a reduce cotele acestui fenomen și a ne putea bucura în continuare de mediul înconjurător. Este nevoie de o colaborare a tuturor părților implicate în producerea acestui tip de poluare, pentru a putea spera la un viitor mai curat, în care viața urmașilor noștri să nu fie afectată de acțiunile greșite din prezent.

Izotopii

Niță Sara, Andrei Ruxandra

Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

Izotopul este una dintre cele două sau mai multe specii de atomi ale unui element chimic cu același număr atomic și poziție în tabelul periodic și cu un comportament chimic aproape identic, dar cu mase atomice și proprietăți fizice diferite. Fiecare element chimic are unul sau mai mulți izotopi.

Un atom este mai întâi identificat și etichetat în funcție de numărul de protoni din nucleul său. Acest număr atomic primește de obicei simbolul Z . Marea importanță a numărului atomic derivă din observația că toți atomii cu același număr atomic au proprietăți chimice aproape, dacă nu exact, identice. Un grup mare de atomi cu același număr atomic constituie o probă a unui element. O bară de uraniu pur, de exemplu, ar fi formată în întregime din atomi cu număr atomic 92. Tabelul periodic al elementelor atribuie un loc fiecărui număr atomic, iar fiecare dintre aceste locuri este etichetat cu numele comun al elementului, ca de exemplu: calciu, radon sau uraniu.

Izotopii sunt specii de atomi cu același număr atomic, Z , dar cu număr de masă, A , diferit, deoarece au un număr diferit de neutroni în nucleu. Termenul „izotop” provine din grecescul isos (egal) și topos (loc).

Scurtă istorie

Termenul de izotop a fost folosit pentru prima dată de medicul scoțian Margaret Todd într-o conversație cu vărul ei, renumitul chimist F. Soddy, în 1913. F. Soddy se crede că a făcut primii pași în izolarea izotopului prin degenerarea uraniului

Beneficiile descoperirii izotopului

Descoperirea izotopului i-a făcut pe cercetători să regândească tabelul periodic. Izotopii au avut efecte distincte și diferite asupra fiecărui mineral. Fiecare izotop avea propriile sale proprietăți și o utilizare distinctă. Izotopii au afectat, de asemenea, masa și densitatea substanței sale chimice părinte.

Descoperirea izotopilor este un proces continuu și odată cu descoperirea unui nou element chimic, izotopii noi sunt izolați cu propriile proprietăți unice.

Diferențierea elementelor chimice în funcție de izotop

Descoperirea izotopului a arătat că pot exista doi atomi cu același număr atomic Z dar care au număr diferit de neutroni. O diferență semnificativă este modul de descompunere radioactivă a elementelor chimice similare care ocupă același loc în tabelul periodic. Izotopii au făcut posibilă izolarea formei pure a unei substanțe chimice.

Utilizări ale izotopilor în diverse domenii

Descoperirea izotopului nu a fost utilă doar pentru chimie, ci și pentru multe alte discipline

Cea mai cunoscută utilizare a izotopului este în **arme nucleare și energie**. Izotopii pot fi folosiți, de asemenea, la confecționarea **senzorilor detectoarelor de fum** din clădiri; în **metalurgie**, la testarea structurii aliajelor; în **industria constructoare de mașini**, la depistarea defectelor pieselor; în **arheologie**, la datarea relicvelor istorice; în **agricultură**, pentru măsurarea umidității și a densității solului, precum și în activitatea de **cercetare științifică**.

ETANOLUL, COMBUSTIBILUL VIITORULUI?

Angelușiu Simina, Costache Andrei
C.N. „Gheorghe Lazăr”, București

Istoria etanolului

De-a lungul timpului etanolul s-a găsit în centrul mai multor culturi. Popoare cum ar fi sumerienii, egiptenii, grecii sau romanii au utilizat alcoolul etilic în ritualuri religioase și ceremonii sacre.

În ruinele regatului antic al sumerienilor, arheologii au găsit peste 20 de rețete diferite de bere notate pe tablete de lut.

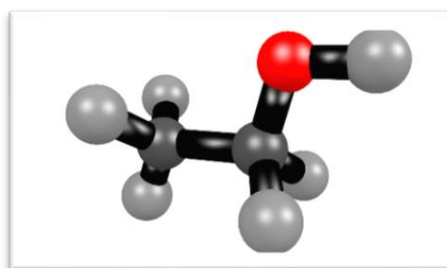
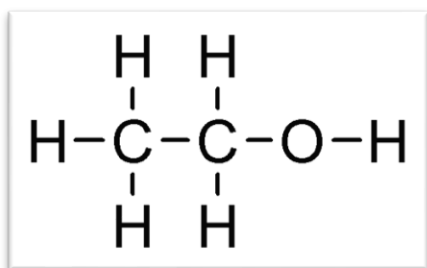
Regele Hamurrabi a impus, prin codul său faimos de legi, reglementări asupra vânzării și a consumului de alcool.

Eroul mitic Ghilgamesh se spune că a devenit o ființă superioară după ce a băut șapte căni de bere.

În utimele decenii etanolul este folosit tot mai des ca și **combustibil**. Cel mai adesea este folosit ca și combustibil pentru motor, în principal ca aditiv pentru biocombustibil pentru benzină. Această idee nu este nouă. În 1908, Henry Ford a proiectat primul automobil de masă, modelul T, care se propulsa cu ajutorul etanolului pur, și a denumit etanolul „**combustibilul viitorului**”.

Ce este etanolul?

Etanolul este un compus chimic aparținând clasei alcoolilor, cu formula chimică C_2H_6O . Acesta se mai poate denumi și alcool etilic. Din punct de vedere structural, etanolul este format dintr-un radical etil (CH_3-CH_2-) și o grupare hidroxil ($-OH$).

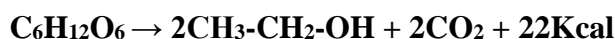


Etanolul este un lichid volatil, inflamabil și incolor, cu un miros caracteristic. Este un drog psihotrop care dă dependență. Consumat în cantități mari cauzează o intoxicație acută caracteristică, cunoscută sub numele de *beție*. Este folosit ca și solvent, **sursă de combustibil** și ca materie primă în sinteza altor compuși chimici.

Metode de obținere

Etanolul se obține, în principal, prin fermentația zaharurilor sub acțiunea enzimelor, sau prin procedee petrochimice.

Etanolul este produs din trestie de zahăr, porumb, grâu sau sfeclă. Ecuația reacției chimice de fermentației a fost stabilită de către Gay-Lussac încă din anul 1815:



Dar, există diferențe între aceste tipuri de cereale, ce țin de rentabilitatea energetică. Cele mai multe unități de energie, pentru o unitate de combustibil produsă, este oferită de etanolul produs din trestie.

Ce este biocombustibilul?

Biocombustibilii sunt carburanții lichizi sau gazoși utilizați, produși din biomasă. Biomasă este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură. Biomasă reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă. Aceasta include absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Biomasă este prima formă de energie utilizată de om, odată cu descoperirea focului.

În multe țări, cum ar fi Brazilia, etanolul a început să fie folosit pe scară largă drept combustibil din 1975, pe vremea dictaturii militare. Scopul era limitarea importurilor de petrol, care consumau jumătate din veniturile obținute din exporturi. De aceea, guvernul a investit în programul **Pro-Alcool** - un program de promovare a alcoolului etilic obținut din trestia de zahăr. La sfârșitul anilor 90 Brazilia s-a confruntat cu o criză severă a etanolului. Drept urmare, industria auto a revenit la mașinile pe benzină, însă nu pe benzină pură. În Brazilia nu există benzină pură. Când faci plinul la o benzinărie, cumperi de fapt un amestec de 77% benzină și 23% etanol.

Ar putea deveni etanolul combustibilul viitorului?

Există modele de motoare hibrid, numite "flex engine", care presupun folosirea etanolului ca sursă principală de combustibil. Aceste motoare, create să funcționeze pe benzină, au anumite adaptări pentru a putea utiliza, în schimb, etanolul. Dezavantajul utilizării ca și combustibil exclusiv etanolul este că, etanolul este mult mai coroziv decât benzina, ceea ce poate duce la distrugerea atât a componentelor de metal, cât și a celor de cauciuc. Avantajul este acela că etanolul este mult mai ieftin decât benzina.

Dincolo de rațiunile economice, etanolul fiind mai ieftin cu mai bine de o treime decât benzina, există și o motivație ecologică. Astfel, întregul ciclu de producție, de la plantarea trestie de zahăr și până la arderea etanolului în motorul mașinilor, consumă mai mult carbon decât emite în aer.

În prezent în multe țări de folosește un amestec benzină cu 10-15% etanol. Acest mix există deja în America, se numește E15 și a fost aprobat pentru uz la automobile produse între 2001 și până în prezent. În Uniunea Europeană se folosește un amestec de 90% benzină și 10% etanol.

În timp, odată cu modificarea mașinilor din fabrică pentru a rezista la acest amestec, mixul de benzină-etanol va crește ajungând chiar la 20%.

Cercetătorii au determinat că la arderea benzinei aditivată cu etanol se folosește oxigenul din compoziția etanolului și deci, se consumă mai puțin oxigen din aer. În plus, emisiile rezultate din arderea etanolului sunt mai curate.

Ecuatia reacției de ardere a etanolului:



Concluzii

Cu toate că există anumite îngrijorări, etanolul rămâne o alternativă bună pentru combustibilii tradiționali. Etanolul este un combustibil verde, adică regenerabil. Așadar, este posibil să vedem mai multe autovehicule alimentate cu etanol în viitor.

Valorificarea potențialului etanolului într-un interval de timp relativ scurt ne oferă perspectiva unui viitor „verde”, în care etanolul și alți biocombustibili vor reprezenta o îmbinare fericită între nevoile energetice ale lumii și scăderea emisiilor de gaze cu efecte de seră.

Bibliografie:

1. Goettemoeller J., Goettemoeller A., *Etanol durabil: biocombustibili, biorefinării, biomasă celulozică, vehicule cu combustibil flexibil și agricultură durabilă pentru independența energetică*, Editura Prairie Oak, Maryville, Missouri, 2007
2. Nenițescu C. D., *Chimie Organică, vol. II, ediția a VIII-a*, Editura Didactică și Pedagogică, 1980
3. Onuki, S., Koziel, Jacek A., Jenks William S., Grewell, D., *Tehnici de producție, purificare și analiză a etanolului: o revizuire*, 2008
4. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ethanol-structure.png>
5. <https://pixabay.com/illustrations/ethanol-alcohol-molecule-3d-1094992/>
6. <https://www.theintelligentdriver.com/2014/03/20/ethanol-in-fuel-why-you-should-care/>

Teoria atomică

Damaschin Luca

Dărășteanu Eric-Mihai

Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

Înainte de a explica teoria atomică, trebuie să avem o înțelegere amplă a originii. Pentru a face acest lucru, pornim de la oamenii de știință ce au elaborat teoriile ce stau la baza temei.

John Dalton este principalul savant în discuție, având cea mai mare influență în cadrul descoperirii „Teoriei atomice”. În ciuda intereselor și intențiilor sale postuniversitare și în ciuda suportului neacordat din partea familiei sale sărace, Dalton a studiat sub îndrumarea profesorului John Gough, matematica și filozofia la academia din Manchester. După finalizarea studiilor John Dalton a devenit profesor pentru o perioadă de aproximativ 7 ani.

O lege aferentă „teoriei atomice”, concepută de John este „Legea conservării masei”.

Legea conservării masei spune că masa totală prezentă anterior unei reacții chimice este aceeași cu masa totală prezentă după reacția chimică; cu alte cuvinte, masa este conservată. Această legea este atât de relevantă încât are aplicabilitate în fiecare reacție chimică.

Cel de-al doilea chimist major ce a contribuit în cadrul „Teoriei atomice” a fost **Joseph Louis Proust**. El a fost cel mai bine cunoscut pentru descoperirea sa a legii compoziției constante.

Legea compoziției constante prevede că dacă un compus este descompus în elementele sale constitutive, masele constituenților vor avea întotdeauna aceleași proporții, indiferent de cantitatea sau sursa substanței originale.

Acum că am explicat aceste două legi avem bazele teoriei atomice propriu-zise. În ciuda faptului că ambii cercetători au contribuit într-o oarecare măsură, Dalton a avut cea mai mare influență, astfel încât: sunt trei puncte ce trebuie atinse atunci când abordăm „Teoria atomică” a lui Dalton:

1. Fiecare element chimic este compus din particule extrem de mici care sunt indivizibile și nu pot fi văzute cu ochiul liber, numite atomi. Atomii nu pot fi nici creați, nici distruși.
2. Toți atomii unui element au aceeași masă și proprietăți, dar atomii unui element diferă de toate celelalte elemente
3. Pentru fiecare compus, diferite elemente se combină într-un raport numeric simplu.

Diverse eșecuri sau noi descoperiri făcute nu justifică renunțarea la teoria atomică. Ea explică corect legea conservării masei și de asemenea, legea compoziției constante. Teoria atomică a dus la crearea legii proporțiilor multiple.

Legea proporțiilor multiple spune că, dacă două elemente formează mai mult de un compus între ele, masele unui element combinate cu o masă fixă a celui de-al doilea element se formează în rapoarte de numere întregi mici.

Descoperirea electronilor a fost concluzionată de J.J. Thompson care spune că razele catodice sunt particule încărcate negativ care sunt localizate în toți atomii. George Stoney a fost primul care a dat termenul de electroni razelor catodice. Raza catodică este întotdeauna atrasă de magnetul pozitiv și deviată de magnetii negativi.

Descoperirea protonilor a fost inițializată în 1909, când Ernest Rutherford a efectuat o serie de experimente care studiau structura interioară a atomilor folosind particule alfa. Folosind modelul „budincă de prune” pentru referință, Rutherford a prezis că particulele dintr-un fascicul alfa vor trece în mare parte prin materie neafectate, cu un număr mic de particule ușor deviate.

Descoperirea neutronilor a fost la rândul ei inițializată în 1933, când James Chadwick a descoperit un nou tip de radiație care consta din particule neutre. S-a descoperit că acești atomi neutri provin din nucleul atomului. Această ultimă descoperire a completat modelul atomic.

Reacții de fisiune și reacții de fuziune

Daria Ungureanu și Maria Toma
Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

Ce sunt reacțiile de fisiune și reacțiile de fuziune?

Reacția de fisiune este un proces în care nucleul unui atom se rupe în două sau mai multe nuclee mai mici și, în mod uzual, un număr oarecare de particule individuale. Fisiunea elementelor grele este o reacție exotermă și poate să elibereze cantități substanțiale de energie sub formă de radiații gamma și energie cinetică a fragmentelor. Cei mai comuni combustibili nucleari sunt ^{235}U (izotopul uraniului cu masa atomică 235) și ^{239}Pu (izotopul plutoniului cu masa atomică 239). Acești combustibili se sparg în elemente chimice cu mase atomice apropiate de 100.

Reacția de fuziune este procesul prin care două nuclee atomice reacționează pentru a forma un nou nucleu, mai greu decât nucleele inițiale. Reacțiile de fuziune, cu toate acestea, nu sunt ușor de realizat pe Pământ. Trebuie să se țină cont de faptul că temperaturile necesare sunt extrem de mari, în general de ordinul a sute de milioane de grade Kelvin, iar odată ce plasma fierbinte este creată rămâne problema menținerii ei care nu e una tocmai ușoară.

Fisiune VS fuziune

Principalele deosebiri dintre reacțiile de fisiune și reacțiile de fuziune sunt legate de cantitatea de energie produsă și condițiile ca acestea să aibă loc.

Fisiunea produce o cantitate mare de energie, necesitând neutroni de viteze foarte mari. În comparație, fuziunea produce cantități mari de energie numai în cazul în care nucleii au mase mici, necesitând condiții de temperatură și presiune extrem de ridicate.

Valorificarea reacțiilor de fisiune și fuziune de-a lungul istoriei prin intermediul armelor nucleare

Există două tipuri de arme nucleare: arme de fisiune și arme de fuziune. Ele produc energie pentru explozia nucleară în moduri diferite. Armele cu fisiune folosesc un izotop special de Uraniu sau Plutoni, iar o bombă cu Hidrogen, cunoscută și ca bombă de fuziune, folosește izotopi de Hidrogen în plus față de Uraniu sau Plutoni.

În februarie 1941, o echipă de cercetători condusă de Glenn Seaborg de la Universitatea Berkeley, SUA, a bombardat Uraniul cu particule nucleare numite deuteroni și a produs un element nou, și mai greu decât Uraniul, pe care l-a numit Plutoni. Continuând să experimenteze cu Plutoni, el și colegii săi au produs izotopul Plutoni-239, care s-a dovedit extrem de fisionabil, ceea ce însemna că reacția în lanț declanșată când nucleul lui era bombardat cu neutroni și scindat genera cantități enorme de energie. În data de 6 august 1945, un bombardier B-29 a lansat bomba atomică “Little Boy”, fiind prima detonare a unui dispozitiv de tip tun cu izotopul Uraniu-235 îmbogățit într-o luptă militară, asupra orașului Hiroshima din Japonia. La trei zile după primul atac a fost detonat și dispozitivul “Fat Man” asupra orașului Nagasaki, a doua bombă nucleară cu scop militar care conținea izotopul Plutoni-239.

ÎN CĂUTAREA DESIGNULUI INTELIGENT ABIogeneza PE TERRA Timpurie

David Dimonu

Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

Prea des, discursul pe tema apariției universului, a vieții pe pământ și în general a complexității lumii naturale a fost polarizat, favorizând fie o abordare strict religioasă, fie una strict științifică. În acest mod, alături de alte neajunsuri ale preopiniențelor celor două abordări și o serie lungă de obtuzități propagate pe parcursul mai multor secole, domeniile religiei și științei au ajuns să fie percepute drept opuse diametral. Trebuie însă să menționăm faptul că acesta nu este un dat, în aceeași măsură în care nu putem spune că este o abordare benefică celor două domenii – această excluziune mutuală putând să inhibe gândirea spirituală (atât de necesară din punct de vedere psihologic și sociologic) și, de partea opusă, să dea naștere ignoranței aberante și periculoase când vine vorba de dovezi provenite din experimentare riguroasă. După secole lungi în care gândirea dogmatică eclesiastică a reprezentat obârșia societății civilizate, apare o nouă înclinație, în mod egal periculoasă prin lipsurile sale, către o gândire dogmatică științifică, bazată doar pe ceea ce poate fi experimentat și demonstrat. Status quo-ul îndeamnă, deci, la formularea unei ipoteze concrete sub semnul căreia vom continua acest referat. Astfel propunem că știința rămâne incompletă când ignoră dimensiunea spirituală a existenței și viceversa. Din moment ce în contextul prezent nu putem încerca formularea unei viziuni comune asupra explicării legilor fundamentale ale universului, deși este probabil cea mai ofertantă cale de împăcare a științei și religiei, propunem explorarea unui subiect în egală măsură relevant în susținerea ipotezei propuse, dar de departe mai concret din punctul de vedere al fenomenelor implicate: procesul de abiogeneza.

Așadar, în încercarea de a explica procesul prin care pe planeta Pământ au apărut macromolecule organice capabile să se autoreproducă, din materie anorganică, ne începem căutarea în adâncurile oceanelor, în preajma izvoarelor hidrotermale, în urmă cu aproximativ 3,8-4 miliarde de ani, deoarece pentru orice scenariu detaliind originea vieții, este esențial un flux constant de molecule organice. Pe Pământul timpuriu, unul din modurile prin care acest flux ar fi putut să fie asigurat, este prin reducerea CO₂ cu H₂. Prin izvoarele hidrotermale țâșnea o soluție apoasă fierbinte (60°- 460°C), bogată în gaze, printre care și hidrogenul molecular, și minerale preluate din scoarța terestră, formând o soluție alcalină. Cât despre dioxidul de carbon, acesta se găsea în concentrații relativ mari la exteriorul izvoarelor hidrotermale, în mediul comparativ mai acid al oceanului planetar. Într-o modelare din cadrul unui studiu condus în 2020 de Muzeul American de Științe Naturale, se sugerează faptul că reacția între cele două gaze dizolvate s-ar fi putut produce prin intermediul pereților coșurilor gurilor hidrotermale – coșuri a căror formare se datora precipitării mineralelor (de tip Fe(Ni)S) din efluxul izvoarelor. Deși, în condiții normale (1 atm., 25°C, pH 7), reacția dintre CO₂ și H₂ pentru producerea de formiat (HCOO⁻) este defavorizată din punct de vedere termodinamic, între interiorul alcalin și exteriorul acid al gurilor hidrotermale antice apare și un gradient al ionilor de H⁺, care, în sistemul complex de micropori din pereții coșurilor minerale, crește viabilitatea reacției, plasând-o printre cele mai probabile procese prin care s-a obținut materie organică din materie anorganică, marcând primul pas în trecerea de la geochimie la biochimie.

În ciuda potențialului chimic abiotic ridicat al formiatului, odată făcut pasul de la materie anorganică la materie organică, în drumul către apariția materiei vii mai trebuie făcut un salt important deoarece, moleculele organice care fac parte din structura organismelor vii, sunt mult mai complexe decât primele molecule organice produse abiotic. Pentru a identifica momentele cheie din procesul apariției vieții pe pământ, este necesară stabilirea unei definiții restrânse pentru ceea ce se cheamă viață. Astfel, putem spune că vorbim despre viață atunci când moleculele purtătoare de informație au început să se reproducă și să evolueze prin selecție naturală. Din această interpretare, deducem că cel mai important aspect în procesul de apariție al microorganismelor prin abiogeneza este apariția acidului ribonucleic și, mai apoi, a celui dezoxiribonucleic. Este puțin probabil ca ARN-ul să fi fost

primul tip de moleculă care a format fundamentul unui set de catalizatori biochimici care să se poată auto-replica, deoarece până și moleculele precursorare ARN-ului, ribonucleotidele, sunt greu de sintetizat neenzimatic. Mai mult, formarea ARN necesită formarea multor legături de tip fosfodiester între Carbonul 3 al unei riboze și Carbonul 5 al celeilalte riboze, care necesită mai multă energie de reacție decât alte reacții concurente. Având în vedere aceste probleme, s-a sugerat că primele molecule cu activitate catalitică, dar și capacitate de stocare a informațiilor, ar fi putut fi niște polimeri asemănători cu ARN-ul, dar mult mai simpli decât acesta. Nu există nicio dovadă a acestor compuși în celulele din ziua de azi și nici nu este posibil ca aceștia să se fi fosilizat. Astfel, soluția propusă în prezent este această lume dominată în plan biologic de ARN, lipsită de proteine, dar în care replicarea este catalizată de o ribozimă și care reprezintă punctul de plecare al unui proces de translație. Însă acest tip de replicare rămâne, doar o teorie deoarece datele experimentale indică faptul că deși o astfel de ribozimă ARN poate replica într-o anumită măsură modele complexe de ARN, la volume mari aceasta nu reușește să reproducă moleculele menținând integritatea lor structurală, așa cum ar fi necesar în cazul unui sistem bazat pe acidul ribonucleic. Așadar, nu există încă niciun model experimental care să permită depășirea improbabilității apariției spontane a unor sisteme eficiente de replicare și translație, deoarece chiar și modelele schematice ale acestor sisteme par a fi produsul unei selecții extinse.

Întorcându-ne pe calea acestei dileme la teza propusă în începutul acestui eseu, trebuie să amintim că descoperiri ale ultimului secol – Principiul Heisenberg, Teorema Gödel, sau Teoria Haosului – demonstrează că este aproape imposibil ca observațiile pe care le facem și răspunsurile pe care le dăm să fie și corecte și complete. Astfel, ceea ce propunem nu este un *Dumnezeu al golurilor*, ci că, în fața tuturor necunoscutelor (și a necunoscutibilelor), știința poate beneficia de abordarea apofatică a religiei, căci, în cuvintele Acad. Solomon Marcus, “metabolismul știință-religie este îmbunătățit când cea dintâi este recunoscută de cea din urmă (și cea din urmă de cea dintâi) cu întreaga ei bogăție spirituală”. Ceea ce propunem, deci, este dialogul deschis și interdisciplinar între cele două domenii, în încercarea de a concepe un sistem amplu care să poată ajunge mai aproape de elucidarea misterelor universului, fie că vorbim de universul astronomic, cu nebuloase, materie neagră și supernove, sau, dimpotrivă, de microuniversul biologic și mai ales cel chimic.

Bibliografie:

1. Hudson, R., de Graaf, R., Rodin, M. S., Ohno, A., Lane, N., McGlynn, S. E., et al., *CO₂ reduction driven by a pH gradient*, Proceedings of the National Academy of Sciences, 2020.
2. Jordan, S. F., Rammu, H., Zheludev, I. N., Hartley, A. M., Maréchal, A., Lane, N., **Promotion of protocell self-assembly from mixed amphiphiles at the origin of life**, *Nature Ecology & Evolution*, 2019.
3. Koonin, E. V., *The cosmological model of eternal inflation and the transition from chance to biological evolution in the history of life*, Biology Direct, 2007.
4. Nicolescu, B., Stavinsch, M., *Science and Orthodoxy, a Necessary Dialogue*, Curtea Veche, 2006.
5. Tjhung, K. F., Shokhirev, M. N., Horning, D. P., Joyce, G. F., *An RNA polymerase ribozyme that synthesizes its own ancestor*, Proceedings of the National Academy of Sciences, 2020.

Reacții redox în organismul uman

Georgescu Vlad-Ioan și Șandru Matei

Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

O reacție de oxido-reducere, adesea denumită și reacție redox (prescurtare de la reducere-oxidare) este un tip de reacție chimică în urma căreia atomilor reactanților li se modifică numărul de oxidare. Ele pot fi procese redox complicate durabile, cum ar fi oxidarea carbonului pentru a obține dioxid de carbon (CO_2) sau reducerea carbonului cu hidrogen cu obținerea metanului (CH_4), sau un proces complex, cum ar fi oxidarea zahărului în corpul uman printr-o serie de procese complexe cu transfer de electroni.

Printre reacțiile redox prezente în organism, întâlnim:

- Ciclul Krebs (ciclul acidului citric) reprezintă o serie de reacții chimice produse în celule al căror rezultat final este descompunerea moleculelor din hrană în energie, apă și dioxid de carbon
- Lanțul de transport al electronilor și sinteza acidului adenzin trifosforic - pe măsură ce electronii avansează pe lanțul de transport, ei eliberează energie care este utilizată de o enzimă pentru a sintetiza acid adenzin trifosforic (ATP) din acid adenzin difosforic (ADP) și grupuri de fosfați din mitocondrie.
- Glicoliza reprezintă un proces asemănător fermentațiilor monozaharidelor, și anume fermentația monozaharidelor până la acid lactic.

Rolul reacțiilor redox prezente în organismul uman

Glicoliza, ciclul Krebs și lanțul de transport al electronilor reprezintă etapele respirației celulare. Ce este, de fapt, respirația celulară și de ce este atât de importantă?

Respirația celulară este un proces prin care celulele produc energia necesară pentru a supraviețui. În respirația celulară, celulele folosesc oxigen pentru a descompune glucoza și pentru a îi reține energia în molecule de acid adenzin trifosforic (ATP). Respirația celulară este esențială pentru supraviețuirea celor mai multe organisme întrucât energia conținută în glucoză nu poate fi folosită în celule fără a fi stocată în ATP.

Respirația celulară are la bază procesele chimice de oxido-reducere din citoplasma mitocondriilor.

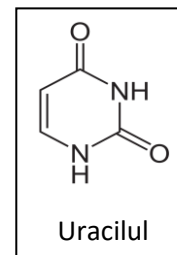
Acidul ribonucleic – de la cod genetic la materie vie

Moldoveanu Mara

Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

Acidul ribonucleic (ARN) și acidul dezoxiribonucleic (ADN) sunt acizi nucleici, prezenți în toate organismele vii, și care au roluri esențiale în desfășurarea normală a proceselor vitale. Acidul ribonucleic participă activ la sinteza proteinelor, în timp ce acidul dezoxiribonucleic reprezintă materialul genetic, asigurând ereditatea.

Acizii nucleici reprezintă lanțuri polinucleotidice, unde fiecare nucleotidă este formată din trei componente: un radical fosfat, o pentoză și o bază azotată. ADN-ul are o structură policatenară, fiind alcătuit din două catene care conțin mai multe nucleotide. Pe de altă parte, ARN-ul este monocatenar, prezentând o singură catenă de acest fel. Bazele azotate care intră în structura acizilor nucleici sunt de două tipuri, în funcție de structurile heterociclice din care derivă: purinice și pirimidinice. Între acestea există o relație de complementaritate, stabilită mereu între o bază azotată purinică și una pirimidinică. Bazele azotate purinice sunt adenina și guanina, iar cele pirimidinice citozina, uracilul (specific ARN-ului) și timina (specifică ADN-ului). Perechile complementare sunt adenină – uracil (sau adenină – timină în structura ADN-ului) și guanină – citozină. De asemenea, bazele azotate purinice și pirimidinice sunt structuri tautomere, adică fiecare bază azotată are două forme care diferă una de cealaltă prin poziția unui atom de hidrogen și a unei duble legături. Ca pentoză, ARN-ul prezintă o riboză, având formula moleculară $C_5H_{10}O_5$.



O secvență de trei nucleotide formează un codon, care reprezintă codul unui aminoacid. În natură există 20 de aminoacizi care, prin diverse combinații, pot forma sute de proteine diferite. Astfel, o genă este o înlanțuire de mai mulți codoni, care, prin procesul de biosinteză, sunt traduse într-un lanț de aminoacizi, adică într-o proteină. ARN-ul se împarte în mai multe tipuri: ARN mesager, ARN de transfer și ARN ribozomal, fiecare ocupând un rol diferit în biosinteza proteinelor. Astfel, ARN-ul mesager transcrie mesajul genetic din ADN, iar apoi îl transportă în citoplasmă, unde se atașează de ribozom. ARN-ul de transfer aduce aminoacizii la locul sintezei și îi racordează la locul potrivit, care este specificat de codonul din ARN_m. Ribozomul funcționează ca o unitate mecano-chimică, deplasându-se de-a lungul catenei de ARN_m și înlanțuind aminoacizii în ordinea potrivită, pentru a forma proteina. Între bazele azotate complementare se stabilesc legături de hidrogen, esențiale în desfășurarea acestui proces, întrucât mențin structura ADN-ului, dar fac posibilă și așezarea corectă a aminoacizilor în lanțul polipeptidic. În perechea guanină-citozină se stabilesc trei punți de hidrogen, două între atomi de hidrogen și atomi de oxigen, și una între un atom de hidrogen și unul de azot. Pe de altă parte, în cadrul perechii adenină-uracil (sau timină) se stabilesc două legături de hidrogen, ambele între atomi de hidrogen și atomi de azot.

Macromolecula ARN-ului este întâlnită și ca material genetic pentru unele virusuri, denumite ribovirusuri. Ribovirusul, atașându-se de celula gazdă prin niște formațiuni de natură proteică numite spiculi (spike), introduce macromolecula de ARN în citoplasmă, unde se sintetizează o catenă complementară, care după aceea devine matrița pe care se sintetizează numeroase alte catene, identice cu ARN-ul viral, inițial. Aceste macromolecule de ARN vor funcționa ca ARN_m pentru sinteza proteinelor virale, în citoplasma celulei gazdă. Sprijinindu-se pe mulți ani de cercetare atât în virusologie, cât și în biochimie, câteva companii farmaceutice au fost capabile să creeze un vaccin COVID-19 utilizând tehnologia ARN. Folosind secvența din ARN-ul viral, care codifică proteina spike (cu potențial antigenic), vaccinul determină biosintetizarea de proteine spike de către celula gazdă. Recunoscute ca fiind molecule străine organismului, acestea determină un răspuns imun. Mai târziu, celulele imunitare au capacitatea de a recunoaște virusul COVID-19 prin recunoașterea proteinelor spike. Totuși fiind o tehnologie inovativă, utilizată pentru prima dată într-un context de nesiguranță, au fost răspândite informații false cu privire la modul în care funcționează vaccinul, aspect care a afectat profund negativ campaniile de vaccinare.

Descoperirea proceselor și structurii acizilor nucleici a deschis posibilitatea manipulării lor prin inginerie genetică, dând naștere la idei precum clonarea și modificarea genomului uman, care, evident, pun sub semnul întrebării valori și concepte promovate de sute de ani, ca de exemplu sufletul sau liberul arbitru. Problemele de echitate privind manipularea materialului genetic, împreună cu multe alte conflicte de tipul religie – știință, au condus la o societate și mai polarizată, întrucât conflictul dintre cele două „dogme” este de departe prea accentuat pentru a putea fi rezolvat cu ușurință, căci valoarea sufletului, capacitatea de a alege mereu liber, în ciuda unui material genetic complex, care determină temperamentul și inteligența, și limita exactă dintre viață și materie sunt toate incerte. Asta înseamnă că demontarea credințelor de acest fel, bază a multor sisteme religioase, ar implica și dărâmarea sistemelor religioase propriu-zise.

Așadar, studiul acidului ribonucleic, împreună cu cel al acidului dezoxiribonucleic, a condus la progrese științifice uimitoare, atât teoretice, cât și practice. Totuși, deși aceste cercetări par să influențeze oamenii doar prin produsele farmaceutice și procedurile medicale dezvoltate, ele continuă să lase urme asupra modului în care gândim și înțelegem viața, căci, în timp ce în trecut necunoscutul făcea loc imaginării unor concepte abstracte, acum cunoscutul necesită reanalizarea și revoluționarea lor.

Bibliografie:

1. Harvey Lodish, Arnold Berk, S Lawrence Zipursky, Paul Matsudaira, David Baltimore, and James Darnell, „Molecular Cell Biology”, ed. W.H. Freeman, 2000
2. Steve Minchin și Julia Lodge, „Understanding biochemistry: structure and function of nucleic acids”, PMC, 2019
3. Veronica Dinu, Eugen Trutia, Elena Popa-Cristea, Aurora Popescu, „Biochimie medicală mic tratat”, Editura Medicală, 1998

Anomalia apei în contextul reliefului periglaciatic

Papirowski Svenja Alexia

Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

Apa? Ne înconjoară pretutindeni... În râuri, în lacuri, în oceane. În aer, în sol, în ghețari. În tot ceea ce înseamnă viață: bem apă, transpirăm apă, sângele nostru este apă, celulele noastre sunt apă. Importanța crucială a celui mai răspândit lichid ne este, cu siguranță, cunoscută.

Și, totuși, cum poate comportamentul său atipic să influențeze un biot întreg? În acest referat, se vor studia inițial proprietățile fizico-chimice generale ale apei, cu sublinierea „anomalia apei” și a cauzelor sale, ca apoi să fie analizate consecințele sale în contextul reliefului periglaciatic, influențat primar de dezagregarea mecanică îngheț-dezgheț, ca urmare a creșterii volumului apei sub temperatura de 4° C.

În primul rând, apa, din punct de vedere fizic, este inodoră, incoloră și insipidă. Chimic, are formula moleculară H₂O, unde un atom de oxigen este legat de doi atomi de hidrogen prin legături covalente σ. Lungimea acestora este de aproximativ 1Å, fiind dispuse în unghi de 104,5°. Ambele legături O-H sunt polare și, astfel, molecula de apă este polară (cu momentul de dipol μ=1,84D), fapt ceea ce îi permite să dizolve compuși polari și ionici, numiți hidrosolubili. Este considerat solvenul cel mai răspândit din natură, și deoarece poate dizolva substanțe precum O₂ și CO₂, inducând un moment de dipol în moleculele lor. Punctul său de topire este la 0° C, iar punctul său de fierbere este la 100° C, momentele schimbării sale de stare de agregare fiind utilizate ca parametri ai scării Celsius de temperatură. Punctul de fierbere ridicat este atipic pentru o substanță cu masa molară de doar 18,02 g/mol, apa fiind singura hidruură comună care este în stare lichidă la temperatura camerei. De asemenea, densitatea maximă a apei este de 1g/cm³, la 4° C, densitatea gheții fiind de doar 0,917g/cm³. Gheața are, deci, un volum cu 9% mai mare decât apa în stare lichidă, caracteristică specială cunoscută drept „anomalia apei”, fundamentală geomorfologiei.

Ultimele atribute atipice ale apei sunt cauzate de structura sa intermoleculară.

În stare lichidă, fiecare moleculă de apă este implicată în două legături de hidrogen, cu un atom de hidrogen și cu o pereche de electroni de la atomul de oxigen. Legăturile de hidrogen sunt puternice, datorită polarității mari, rezultând deci în punctul de fierbere ridicat și, mai mult decât atât, în abraziunea și coeziunea apei, observabile în formarea rouăi sub formă de picături.

De la temperatura de 4° C, însă, trecând în stare solidă, moleculele de apă încep să se distanțeze între ele spre permiterea formării a patru legături de hidrogen între moleculele vecine, stabilindu-se un număr dublu de legături de hidrogen. Două legături de hidrogen se formează, se realizează prin atomii de hidrogen, iar două prin intermediul celor două perechi de electroni neparticipanți din fiecare atom de oxigen, în orientare asimetrică și cvasitetraedrică, unde un atom de oxigen este înconjurat de patru atomi de hidrogen, doi mai apropiați și doi mai depărtați. Acest aranjament determină densitatea mai mică a gheții, asimetria determinând o structură afânată (cu goluri), cu geometrie hexagonală.

Anomalia apei înseamnă că gheața plutește pe, de exemplu, suprafața lacului, fapt empiric observabil, aparent trivial, dar cu importante consecințe: stratul de la gheață de la suprafața lacului, la temperaturi scăzute, acționează drept izolator termic pentru biocenoza lacustră de dedesubt, permițând viața. Dacă acesta s-ar scufunda, ar fi letal și lacul ar putea îngheța complet.

Creșterea volumului gheții este, trecând în a doua componentă a referatului, vitală procesului de dezagregare prin îngheț-dezgheț, specific zonelor periglaciare sau subalpine unde există variații termice în jurul temperaturii de 0° C, a căror amplitudine și frecvență sunt direct proporționale cu nivelul de meteorizare, fisurare al rocilor. Dezagregarea prin îngheț-dezgheț constă în dezvoltarea unor presiuni foarte mari exercitate asupra pereților crăpăturilor rocilor și solului de către apa din acestea al cărei volum crește cu 9%. Consecințele sunt lărgirea, adâncirea și diversificarea lor, desprinderea de material de pe pereții fisurilor (cu consecvența acumulare a sa la topirea gheții), cât și, în timp, desfacerea rocii în blocuri și grohotișuri. Acest efect, cumulat cu contractarea și dilatarea

roci drept consecințe ale amplitudinilor termice, însemnând împreună gelivația, sau acțiunea frigului, formează diverse forme de relief unde condițiile permit.

Penele și vinele de gheață sunt fisuri conice, de aproximativ 0,5-2 m lungime și 0,5 m diametru(deși pot ajunge și la 1 m diametru și 3 m lungime), specifice zonelor cu îngheț puternic al apei. În urma lărgirii repetate prin îngheț-dezghet a fisurilor, odată cu topirea gheții, materialele din exterior, nisipuri, pietrișuri, le umplu parțial sau în totalitate. Întâlnim pene și vine de gheață „fosilizate” de dimensiuni considerabile, ca „incluziuni” în substrat, utilizate ca indicatori ai condițiilor climatice anterioare, în zonele ce au avut activitate periglaciară.

Turnurile, babele, coloanele, sfîncșii, blocurile oscilante, martori de eroziune la nivelul versanților și al interfluviilor, au dimensiuni variabile și s-au format prin gelivație, cât și prin șiroire și activitate eoliană, mai ales în zonele prezentând o componență petrografică mixtă, de alternanță de roci mai dure și roci cu rezistență mai mică la eroziune și dezagregare. Unde gelivația este predominantă, formele de relief sunt mai ascuțite și cu aspect mai aspru. Structurile rezultante au forme variate și deosebite, cu potențial turistic ridicat.

Solurile poligonale, pavajele de piatră se formează în urma unui cumul de procese, în gelisoluri, molisoluri, cu aspect variabil în funcție de climă și substrat. Rezultă din formarea directă a gheții: deoarece conductivitatea termică a rocilor este mai ridicată decât cea a solului, apa de sub ele îngheață, formând cristale de gheață cu volum mărit ce forțează ridicarea pietrelor la suprafață. La scăderea temperaturilor, apa lichidă încărcată de sedimente umple golurile rezultate din scăderea volumului cristalelor de gheață prin topire și, astfel, pietrele rămân la suprafață. În zonele de îngheț-dezghet repetat, se formează astfel pavaje de piatră, poligonale, convexe în centru, unde materialul petrografic este sortat de gravitație(pietrele mai grele se depun primele, la margine, cele mai fine ultimele, în centru). Unde există pantă, formațiunile rezultate sunt alungite.

Movilele pingo, în formă de dom, dezvoltate în zone plane cu temperaturi scăzute, ajung la diametre de câteva sute de metri și la înălțimi de câteva zeci de metri. Se formează în ochiuri de apă unde stratul superior este înghețat. Apa din depozitele de pe fundul acestora îngheață, dezvoltându-se un nucleu de gheață ce ridică formațiunile minerale conținute la suprafață. Treptat, nucleul de gheață absoarbe toată apa din jurul domului și astfel, crește în diametru și, în timp, poate ajunge acoperit de vegetație. În sezonul cald, însă, crăpăturile rezultând din extinderea pingoului îl fac susceptibil la prăbușire, în urma căreia se formează un crater.

Concluziv, o caracteristică aparent neînsemnată a celui mai răspândit lichid terestru determină biotopul și biocenoza la latitudinile mari. În acest referat, a fost studiată apa, la nivel general și apoi la nivel structural, iar apoi s-a subliniat impactul creșterii volumului apei cu 9% sub 4° C asupra proceselor geomorfologice din mediul subalpin și periglaciara.

Bibliografie:

1. Alexandrescu Elena, „Chimie anorganică și fizică pentru liceu și gimnaziu”, editura Explorator, 2015;
2. Christopherson Robert, Birkeland Ginger, „Geosystems”, editura Pearson, 2018;
3. Ielenicz Mihai, „Geomorfologie”, editura Universitară, 2007;
4. Tro Nivaldo J., „Chemistry: A Molecular Approach”, editura Pearson, 2017;
5. Waugh David, „Geography: An Integrated Approach”, editura Oxford, 2014;

OMUL ȘI UNIVERSUL

Șarvarin Bianca Maria
Colegiul Național „Gheorghe Lazăr”, București

I. Scurtă introducere

Universul (lat. *universum*) reprezintă totalitatea spațiului și timpului a tuturor lucrurilor care ne înconjoară, inclusiv lumina, energia, materia și chiar timpul.

Încă nu știm cât de mare este Universul în totalitatea sa, dar diametrul universului observabil poate fi măsurat și este estimat în prezent la 93 miliarde de ani-lumină. Cele mai vechi modele științifice ale Universului au fost dezvoltate de civilizațiile antice și au fost geocentrice, plasând Pământul în centrul Universului, însă, de-a lungul secolelor, observațiile astronomice mai exacte și mai bine examinate l-au determinat pe Nicolaus Copernicus să ia atitudine față de ideologia greșită a Antichității, astfel dezvoltând modelul heliocentric cu Soarele în centrul Sistemului Solar. În elaborarea legii atracției universale, Isaac Newton s-a bazat pe lucrările lui Copernicus, ceea ce demonstrează că într-adevăr Soarele este centrul Sistemului Solar.

Îmbunătățirea observațiilor a dus la conștientizarea faptului că Soarele este una din sutele de miliarde de stele din Calea Lactee, care este una din sutele de miliarde de galaxii din Univers. La scară mai mare, galaxiile sunt distribuite uniform și la fel în toate direcțiile, ceea ce înseamnă că Universul nu are nici margine, nici centru, ceea ce ne conduce la concluzia că **Universul este nemărginit**. La scară mai mică, galaxiile sunt distribuite în roiuri și super-roiuri care formează filamente imense în spațiu, creând o structură complexă. Descoperirile de la începutul secolului XX au sugerat că Universul a avut un început și că de atunci spațiul s-a extins, iar în prezent rata de extindere este în creștere.

II. Istoric al cercetărilor

a) Galileo Galilei și Teoria creștină

De cele mai multe ori, atunci când se aduce în discuție știința modernă, al cărei părinte este unanim considerat a fi savantul Galileo Galilei, nu se uită nicicum referința la rațiunea umană autonomă, singurul instrument creditat ca fiind nemincinos și sigur în cercetare. Credința în existența lui Dumnezeu și rolul pe care harul îl are în luminarea minții celui care dorește să aprofundeze cunoașterea par a fi ipoteze de care nu este nevoie în demersul științific.

Odată cu Galilei, **„vechiul cer nu mai există, cum de fapt nu existase niciodată”**, afirmă în zilele noastre un profesor italian de istoria științei, Franco Giudice. Într-adevăr, nu Soarele se învâрте în jurul Pământului, cum credea Ptolemeu, ci invers, cum demonstrase preotul Nicolaus Copernic, dar asta nu înseamnă că „vechiului cer” i-ar lua locul vreun altul, mai nou. Nu. Și după Galilei, Soarele a rămas tot la locul lui, la fel și Luna, și planetele. Franco Giudice nu e singurul care, dându-și cu părerea despre importanța descoperirilor galileene, a vrut să-L elimine pe Dumnezeu nu atât din creație, cât din spațiul cercetării umane cu privire la univers. John Donne, un scriitor englez contemporan cu marele astronom italian, concluzionează la rândul său: *„Noile stele văzute prin telescopul lui Galilei au decretat sfârșitul unui univers perfect, deplin și ordonat. Vechile certitudini se fărâmițează, iar noua astronomie pune totul sub semnul îndoielii, atât concepția despre univers, cât și pe cea privind ordinea politică, morală și socială din lume”*.

Afirmațiile de mai sus au o strânsă legătură cu opera *Sidereus Nuncius* (Anunțul stelar), jurnalul unde Galilei descrie rezultatul cercetărilor sale, dar acolo, în dedicația făcută lui Cosimo al II-lea de Medici, duce de Toscana, sponsor al studiilor lui Galilei, autorul ***pomeniște de Dumnezeu ca fiind „cel mai mare izvor de bine din Univers”***, pentru ca în final să-i ureze lui Mecena al său: *„Bucurați-Vă cât mai mult posibil de acele daruri divine cu care V-au înzestrat nu atât stelele, cât Dumnezeu,*

Făuritorul și Cărmuitorul lor. Al Alteței Voastre slujitor prea devotat, Galileo Galilei. 4 martie 1610”.

Să avem, așadar, încredere în Dumnezeu și să primim lucrarea harului Său care luminează judecata oamenilor și să nu credem în închipuitul divorț dintre credință și știință sau în inutilitatea rugăciunii pentru a deprinde mai bine învățătura profesorilor și învățătorilor, ci să-l ascultăm pe Galileo Galilei, care a spus: „*Dumnezeu este cunoscut în economia Sa prin lucrările Sale, iar învățătura despre El am dobândit-o din cuvântul Său revelat, din Sfânta Scriptură*”.

b) Prezent

În prezent, cercetările asupra cosmosului continuă, descoperirile lui Galileo Galilei, dar și celorlalți savanți fiind benefice progresului Științific. Din anul 2000, țări precum Statele Unite și Rusia au contribuit la aceste descoperiri, astfel având loc primele orbitări în jurul asteroizilor, dar și în jurul planetelor, precum Saturn și Mercur.

De asemenea, a avut loc prima ascensiune pe un asteroid (25143 Itokawa) și prima evadare interplanetară fără „tăierea” părții mobile (19 noiembrie 2005). Misiunea Kepler este lansată, fiind primul telescop spațial desemnat pentru a căuta exoplanete asemănătoare Pământului, pe data de 6 martie 2009. Apoi, în 2014, prima sondă creată de om a aterizat pe o cometă (67P/Ciuriumov–Gherasimenko), iar cea mai recentă descoperire este cea a urmelor de apă de pe planetă Marte, astfel crezându-se că au existat forme de viață pe această planetă cu miliarde de ani în urmă.

III. Principiul cosmologic

În cosmologia fizică modernă, principiul cosmologic este ideea distribuției spațiale a materiei în univers care este omogenă și izotropă atunci când este privită la o scară suficient de mare, deoarece se așteaptă ca forțele să acționeze uniform în tot universul și, prin urmare, ar trebui să producă nu există nereguli observabile în structurarea la scară largă pe parcursul evoluției câmpului materiei care a fost stabilită inițial de Big Bang.

Principiul cosmologic este de obicei enunțat formal ca „*Văzut la o scară suficient de mare, proprietățile universului sunt aceleași pentru toți observatorii*”. Aceasta înseamnă afirmația puternic filozofică că partea din univers pe care o putem vedea este un eșantion corect și că aceleași legi fizice se aplică peste tot. În esență, acest lucru spune într-un fel că universul este cunoscut și se joacă corect cu oamenii de știință.

Observațiile arată că galaxiile mai îndepărtate sunt mai apropiate între ele și au un conținut mai scăzut de elemente chimice mai grele decât litiul. Aplicând principiul cosmologic, acest lucru sugerează că elementele mai grele nu au fost create în Big Bang, ci au fost produse mai târziu, în stele gigantice și expulzate printr-o serie de explozii de supernove și formarea de noi stele din rămășițele supernovelor, ceea ce înseamnă că elementele mai grele s-ar acumula în timp. O altă observație este că cele mai îndepărtate galaxii (timpul mai devreme) sunt adesea mai fragmentare, interacționează și au o formă neobișnuită decât galaxiile locale (timpul recent), sugerând și o evoluție în structura galaxiei, care evoluează chiar și acum.

O implicație asociată a principiului cosmologic este că cele mai mari structuri discrete din univers sunt în echilibru mecanic. Cu toate acestea, sub ipoteza principiului cosmologic, acesta nu poate fi detectat paralel cu linia de vedere. Din observațiile galaxiilor îndepărtate, un univers trebuie să fie non-static dacă urmează principiul cosmologic. În 1923, Alexander Friedmann a stabilit o variantă a ecuațiilor relativității generale ale lui Albert Einstein care descriu dinamica unui univers izotrop omogen. În mod independent, Georges Lemaître a derivat în 1927 ecuațiile unui univers în expansiune din ecuațiile Relativității Generale. Astfel, este implicat și un univers non-static, independent de observațiile galaxiilor îndepărtate, ca rezultat al aplicării principiului cosmologic la relativitatea generală.

Principiul cosmologic perfect este o extensie a principiului cosmologic și afirmă că universul este omogen și izotrop în spațiu și timp. Din această perspectivă, universul arată la fel peste tot (la scară largă), la fel cum a avut și va fi întotdeauna. Principiul cosmologic perfect stă la baza teoriei stării de echilibru și rezultă din teoria inflației haotice.

IV. Concluzii

- Fiecare nouă descoperire dovedește că, în ciuda observațiilor noastre limitate, capacitatea noastră de a le specula și de a le explora nu este limitată. Ceea ce credem azi că știm se poate schimba mâine. Ca și în cazul gânditorilor menționați, uneori cele mai îndrăznețe presupuneri ne poartă spre răspunsuri minunate și uimitoare și ne propulsează spre întrebări și mai surprinzătoare.

Bibliografie

1. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Univers>
2. <https://ziarullumina.ro/opinii/editorial/galilei-universul-si-noul-an-scolar-147682.html>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Cosmological_principle
4. [Cronologia explorării spațiului - Wikipedia](#)
5. https://ro.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei#Astronomie
6. https://ro.wikipedia.org/wiki/Spa%C8%9Biul_cosmic

ÎNȚELEGEREA LUCRURILOR UNIVERSULUI ȘI A MATERIEI

Andrica Andreea Ioana

Liceul Economic „A.I.Cuza”, Piatra Neamț

Suntem înconjurați de materie. De fapt, SUNTEM materie. Tot ceea ce detectăm în univers este și materie. Este atât de fundamental încât acceptăm pur și simplu că totul este făcut din materie. Este elementul fundamental al tuturor: viața pe Pământ, planeta pe care trăim, stelele și galaxiile. De obicei, este definit ca orice lucru care are masă și ocupă un volum de spațiu.

Știați că materia obișnuită existentă în Univers are la bază numai trei particule fundamentale: quarcul up, quarcul down și electronul? Cu ajutorul acestor trei constituenți elementari și numai al lor ia naștere toată materia organică și anorganică din Univers.

Blocurile de bază ale materiei se numesc „atomi” și „molecule”. Și ele sunt materie. Materia pe care o putem detecta în mod normal se numește materie „barionică”. Cu toate acestea, există un alt tip de materie, care nu poate fi detectat direct. Dar influența sa poate. Se numește materie întunecată.

Materie normală

Este ușor să studiezi materia normală sau „materia barionică”. Poate fi descompus în particule subatomice numite leptoni (de exemplu, electroni) și quarks (blocurile de construcție ale protonilor și neutronilor). Acestea sunt cele care alcătuiesc atomii și moleculele care sunt componentele a tot, de la oameni la stele.

Materie întunecată

Spre deosebire de materia normală, materia întunecată este un material care nu este luminos. Adică, nu interacționează electromagnetic și, prin urmare, pare întunecat (adică nu va reflecta sau va emite lumină). Natura exactă a materiei întunecate nu este bine cunoscută, deși efectul acesteia asupra altor mase (cum ar fi galaxiile) a fost remarcat de astronomi precum Dr. Vera Rubin și alții. Cu toate acestea, prezența sa poate fi detectată prin efectul gravitațional pe care îl are asupra materiei normale.

Conexiunea dintre materie și radiații

Materia nu există exact fără influență în univers și există o conexiune curioasă între radiații și materie. Această conexiune nu a fost bine înțeleasă până la începutul secolului al XX-lea. Atunci Albert Einstein a început să se gândească la legătura dintre materie și energie și radiații. Iată ce a venit cu el: conform teoriei sale relativității, masa și energia sunt echivalente. Dacă suficientă radiație (lumină) se ciocnește cu alți fotoni (un alt cuvânt pentru „particule” luminoase) de energie suficient de mare, se poate crea masă. Acest proces este ceea ce oamenii de știință studiază în laboratoare uriașe cu colizori de particule. Lucrarea lor se adâncește profund în inima materiei, căutând cele mai mici particule despre care se știe că există.

Deci, deși radiația nu este considerată în mod explicit materie (nu are masă sau ocupă volum, cel puțin nu într-un mod bine definit), este conectată la materie. Acest lucru se datorează faptului că radiația creează materie, iar materia creează radiații (ca atunci când materia și antimateria se ciocnesc).

Cum se va schimba abundența elementelor în univers?

Nu vom fi în jur pentru a-l vedea, dar când universul este de mii sau milioane de ori mai vechi decât este acum, heliul poate depăși hidrogenul ca element cel mai abundent (sau nu, dacă rămâne suficient hidrogen în spațiu, departe de alți atomi a fuziona). După un timp mult mai lung, este posibil ca oxigenul și carbonul să devină primul și al doilea element din abundență!

Bibliografie:

1. <https://www.descopera.ro/stiinta/>
2. <https://www.scientia.ro>
3. <https://www.greelane.com/ro/stiinta-tehnologie-math/stiinta>
4. Lewis, Gilbert N). „Atomul și molecula”. *Jurnalul American Chemical Society* . 38 (4): 762–786, 1990

5. *Wurtz, Charles Adolphe ,Teoria atomică . New York: D. Appleton și companie. ISBN 978-0-559-43636-9,1980*

MATERIA ESTE PESTE TOT, DAR CE ESTE MAI EXACT, MATERIA?

Bofan Denisa-Ioana

Liceul Economic „A.I.Cuza”, Piatra Neamț

Materia are multe definiții, dar cea mai comună este că este orice substanță care are [masă](#) și ocupă spațiu. Toate obiectele fizice sunt compuse din materie, sub formă de [atomi](#), care la rândul lor sunt compuse din protoni, neutroni și electroni. Ideea că materia constă din blocuri de construcție sau particule a luat naștere filosofilor greci Democrit (470-380 î.Hr.) și Leucipp (490 î.Hr.).

Exemple de materie (și ceea ce nu este materie):

Materia este construită din atomi. Cel mai de bază atom, izotopul de hidrogen [cunoscut sub numele de protiu](#), este un singur proton. Deci, deși particulele subatomice nu sunt întotdeauna considerate forme de materie de unii oameni de știință, ați putea considera Protium ca fiind o excepție.

În timp ce protoni, neutroni și electroni sunt elementele de bază ale atomilor, aceste particule se bazează pe fermioni. Quarkurile și leptonii nu sunt de obicei considerate forme de materie, deși se potrivesc anumitor definiții ale termenului. La majoritatea nivelurilor, este cel mai simplu să afirmi pur și simplu că materia constă din atomi.

Antimateria este încă materie, deși particulele anihilează materia obișnuită atunci când se contactează. Antimateria există în mod natural pe Pământ, deși în cantități extrem de mici. Apoi, există lucruri care fie nu au masă, fie cel puțin nu au [masă de repaus](#). Lucrurile care nu sunt importante includ: sunet, căldură, gânduri, visele, emoțiile etc.

[Fotonii](#) nu au masă, deci sunt un exemplu de ceva din fizică care nu este alcătuit din materie.

De asemenea, nu sunt considerate „obiecte” în sens tradițional, deoarece nu pot exista într-o stare staționară.

Etapele materiei :

Materia poate exista în diferite faze: solid, lichid, gazos sau plasmatic. Majoritatea substanțelor pot face tranziția între aceste faze pe baza cantității de căldură pe care materialul o absoarbe (sau o pierde). Există stări sau faze suplimentare ale materiei, inclusiv condensate Bose-Einstein, condensate fermionice și plasmă quark-gluon.

Materie versus masă

Rețineți că, deși [materia](#) are masă, iar obiectele masive conțin materie, cei doi termeni nu sunt tocmai sinonimi, cel puțin în fizică. Materia nu este conservată, în timp ce masa este conservată în sisteme închise. Conform teoriei relativității speciale, materia dintr-un sistem închis poate dispărea. Masa, pe de altă parte, este posibil să nu fi fost niciodată creată sau distrusă, deși poate fi convertită în energie. Suma de masă și energie rămâne constantă într-un sistem închis.

În fizică, o modalitate de a distinge între masă și materie este de a defini materia ca o substanță formată din particule care prezintă masă de repaus. Chiar și așa, în fizică și chimie, materia prezintă dualitate undă-particulă, deci are proprietăți atât ale undelor, cât și ale particulelor. Unitatea de bază a întregii materii este atomul. Atomul este cea mai mică [unitate de materie](#) care nu poate fi împărțită folosind orice mijloace chimice și blocul de construcție care are proprietăți unice. Cu alte cuvinte, un atom al fiecărui element este diferit de un atom al oricărui alt element.

Totul în lume este format din [atomi](#), deci este bine să știi ceva despre ei!

Bibliografie:

1. <https://www.greelane.com/ro/știință-tehnologie-math/știință/interesting-facts-about-atoms>
2. <https://astronomyhubcluj.wixsite.com/astro/post/materia-%C3%AEntunecat%C4%83-o-necunoscut%C4%83-din-ecua%C8%9Bia-universului>
3. <https://stiintasitehnica.com/energia-intunecata-materia-intunecata>
4. Donisa I., Donisa A., Pământul-planeta oamenilor – Editura Printech, București, 2002
5. Cristian R., Geneza și evoluția Universului – Editura Știință și Tehnică, București, 1982

SUBSTANȚE ANORGANICE ÎN VERSURILE UNOR POEȚI ROMÂNI

Andrei-Tiberiu Ghiocel, Carina Honaie-Tecșa
Liceul Teoretic „Grigore Moisil”, Timișoara
„Sărman *atom sentimental!*”
(George Topârceanu, *Balada unei stele mici*)

Corelarea noțiunilor învățate la diferite discipline de învățământ, atât între ele, cât și cu diverse aspecte ale lumii înconjurătoare, ale vieții noastre, aduce un plus de valoare, de creativitate și de eficiență.

Noțiuni din Chimie referitoare la unele substanțe anorganice pot fi analizate pornind de la versuri ale unor cunoscuți poeți români, cu scopul unei mai bune asimilări a noțiunilor, dar și pentru creșterea interesului și a sensibilității elevilor.

Versuri ale unor poeți români celebri au fost analizate, în căutare de substanțe chimice. Ne-am oprit asupra creațiilor poezilor Vasile Alecsandri, Grigore Alexandrescu, Tudor Arghezi, Lucian Blaga, George Coșbuc, Mihai Eminescu, Ștefan Octavian Iosif, Nicolae Labiș și George Topârceanu. Sunt poeți pe care îi întâlnim pe tot parcursul anilor de școală, cu poezii care pot reprezenta, indiferent de vremuri și de generații, o oază de bucurie și de frumusețe

Rezultatele au fost împărțite în patru secțiuni: Metale, Nemetale, Substanțe compuse și Amestecuri de substanțe (aliaje). Am găsit substanțe care apar cu denumirile lor științifice sau cu cele uzuale, populare, semn că poeții noștri au avut o cultură generală bogată.

Au fost propuse experimente și exerciții de diferite tipuri. Fotografii prezentate în lucrare sunt surprinse în timpul experimentelor efectuate în laboratorul de Chimie din școala noastră.

Lucrarea susține ideea că învățarea Chimiei poate fi o activitate plăcută și creativă. Chimia poate fi pusă în conexiune cu diverse forme ale artei (literatură, muzică, arte plastice), atât prin noțiuni teoretice, cât și prin experimente de laborator.

ABSTRACT

The correlation of the notions learned in different educational disciplines, both with each other and with various aspects of the world around us, of our lives, brings an added value, creativity and efficiency.

Notions from Chemistry regarding some inorganic substances can be analyzed starting from the lyrics of some well-known Romanian poets, in order to better assimilate the notions, but also to increase the interest and sensitivity of students.

Lyrics of some famous Romanian poets were analyzed, in search of chemicals. We stopped on the creations of the poets Vasile Alecsandri, Grigore Alexandrescu, Tudor Arghezi, Lucian Blaga, George Coșbuc, Mihai Eminescu, Ștefan Octavian Iosif, Nicolae Labiș and George Topârceanu. They are poets we meet throughout the school years, with poems that can represent, regardless of times and generations, an oasis of joy and beauty.

The results were divided into four sections: Metals, Non-Metals, Compounds and Mixtures of Substances (Alloys). We have found substances that appear with their scientific names or with the usual, popular ones, a sign that our poets had a rich general culture.

Experiments and exercises of different types have been proposed. The photographs presented in the paper are captured during the experiments performed in the Chemistry laboratory of our school.

The paper supports the idea that learning Chemistry can be a fun and creative activity. Chemistry can be connected with various forms of art (literature, music, visual arts), both through theoretical notions and through laboratory experiments.

BIBLIOGRAFIE:

1. Alecsandri, Vasile, *Poezii*, Editura Eminescu, București, 1987.
2. Alexandrescu, Grigore, *Poezii. Proză*, Editura Ion Creangă, București, 1983.

3. Arghezi, Tudor, *Stihuri pestrițe*, Editura Ion Creangă, București, 1990.
4. Blaga, Lucian, *Poemele luminii*, Editura Prometeu, București, 1991.
5. Coșbuc, George, *Poezii*, Editura Porus, București, 1991.
6. Eminescu, Mihai, *Pagini alese*, Editura Poseidon, București, 2012.
7. Iosif, Ștefan Octavian, *Poezii*, Editura Ion Creangă, București, 1984.
8. Labiș, Nicolae, *Moartea căprioarei*, Editura Ion Creangă, București, 1983.
9. Topârceanu, George, *Poezii*, Editura Prometeu, București, 1991.

MICROUNIVERSUL CHIMIC: De la Atom la Materie

Toader Denisa

Liceul Teoretic Recaș, jud. Timiș

Cea mai mica particula dintr-o substanța simplă și pură care poate exista și poate fi studiată independent se numește atom. Un atom este cea mai mică subdiviziune a materiei ce păstrează caracteristicile fizice și chimice ale unui element. Termenul de atom apare pentru prima dată în anul 450 î.e.n. de la Filozoful grec Leucip, acesta dezvoltă teoria conform căreia materia nu este infinit divizibilă și introduce noțiunea de atom, ceea ce nu poate fi divizat. Câțiva ani mai târziu, Democrit, un discipol al lui Leucip, definește materia ca fiind un ansamblu de particule indivizibile, invizibile și eterne: atomul. Această nouă concepție nu a fost rezultatul unor observații sau experiențe, ci mai degrabă al unor intuiții. Teoria a fost dezvoltată ulterior de Epicur, apoi de poetul latin Lucrețiu. Au trecut însă 2000 de ani până când teoria atomică a fost formulată științific. În anul 1803, fizicianul și chimistul englez John Dalton a elaborat o teorie atomică proprie care explică Legea proporțiilor multiple, afirmând că din moment ce substanțele se combină numai în proporții integrale, atomii trebuie să existe la baza materiei. Cunoștințele despre mărimea și natura atomului s-au îmbogățit de-a lungul timpului, însă la începuturi oamenii nu puteau decât să speculeze aceste cunoștințe. Diametrul atomului este cuprins, aproximativ între 0,8 Å pentru elementele ușoare și 3 Å pentru elementele grele. În contrast cu vechea lor reprezentare, atomii au o structură complexă, careia i se datorează varietatea proprietăților fizice și chimice. Conform teoriei lui Aristotel: „orice corp poate fi divizat în părțile oricât de mici fără ca prin aceasta să i se altereze substanța. „De-a lungul evoluției cunoștințelor acumulate s-au creat mai multe modele care se credeau a fi modelele perfecte ale atomilor:

➤ MODELUL SFERIC

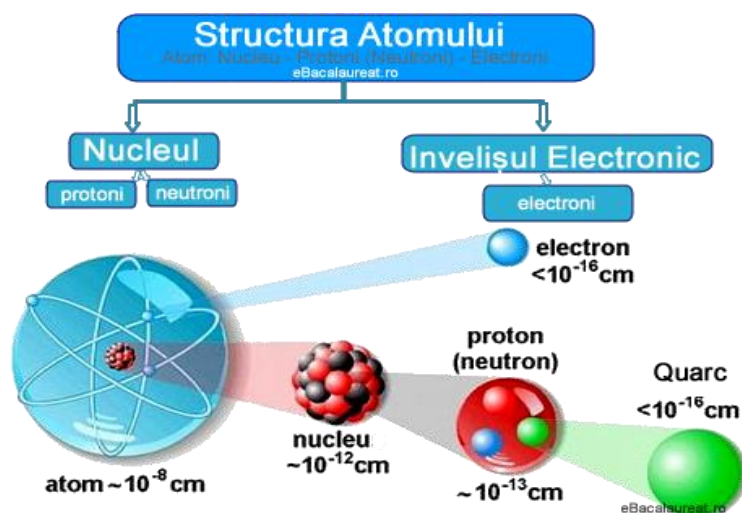
Conform acestui model, atomilor le revin următoarele proprietăți: atomii au formă sferică, atomii sunt complet elastici și atomii aceleiași fel de substanță au aceeași mărime și aceeași masă. Atomii au fost imaginați ca mici particule sferice în care masa este distribuită omogen. Reprezentarea atomului caracterizată prin cele 3 proprietăți enumerate se numește modelul sferic al atomului.

➤ MODELUL ATOMIC THOMSON

În anul 1904 J.J. Thomson (1856-1940) a dezvoltat un model conform căruia atomul constă dintr-o masă încărcată pozitiv și distribuită omogen sub forma de sferă. În această masă sunt încorporate în unele locuri sfere mult mai mici, cu sarcină negativă – electronii. Numărul lor este atât de mare încât sarcina lor negativă totală este egală cu sarcina pozitivă a restului atomului. De aceea, în exterior atomul este neutru din punct de vedere electric. Când se separa un electron, restul atomului rămâne pozitiv.

➤ MODELUL ATOMIC RUTHERFORD

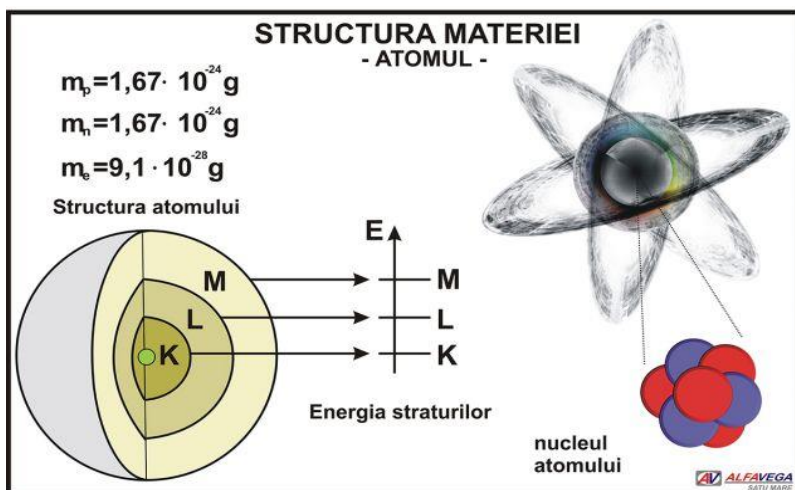
O extindere a modelului lui Thomson a fost întreprinsă în 1911 de către Rutherford (1871-1937). Bazându-se pe experiențele lui H. Hertz, Lenard, Geiger, Rutherford a elaborat un model atomic nou care are următoarele proprietăți: aproape toată masa atomului este concentrată în interior într-un volum mic, nucleul atomic. Acest nucleu atomic are un diametru de 10-14 -10-15 față de diametrul de 10-9 - 10-10 m al întregului atom; nucleul este încărcat pozitiv. El este înconjurat de un înveliș de electroni care fac ca, fata de exterior, atomul să fie neutru din punct de vedere electric; electronii sunt reținuți de nucleu prin forțe electrostatice.



În chimie și fizică, teoria atomică este o teorie științifică a naturii materiei, care afirmă că materia este compusă din unități discrete, numite atomi. A început ca un concept filozofic în Grecia antică și a intrat în mainstreamul științific în secolul al XIX-lea, atunci când descoperirile din domeniul chimiei au arătat că materia se comportă, într-adevăr, ca și cum ar fi formată din atomi. **Materia** se definește ca fiind orice material ce ocupă volum și are masă proprie. **Materia** este alcătuită din elemente ce au o structură atomică unică. La un nivel minim, necesită materia cel puțin o particulă subatomică, deși cea mai mare problemă constă din atomi. Materia în univers se găsește sub două forme de existență:

substanța - care are o structură discontinuă, discretă, formată din microparticule din a căror asociere rezultă corpurile, și se prezintă sub diferite stări de agregare: gazoasă, lichidă, solidă și plasma;

câmp - cu o structură continuă prin intermediul căreia particulele de substanța interacționează între ele. După natura lui câmpul poate fi: gravitațional, electric, magnetic, nuclear, biologic. În chimie, materia este definită ca fiind orice este alcătuit dintr-o masă de repaus și volum (ocupă spațiu), fiind alcătuită din particule aflate constant în mișcare; acestea au masă de repaus de asemenea - cu toate că nu toate particulele îndeplinesc această condiție, precum fotonii. Mișcarea particulelor, precum și puterea de atracție între aceste particule determină starea de agregare a materiei respective. Până în secolul prezent, se credea că materia nu putea fi creată sau distrusă, ci doar transformată dintr-o stare în alta. Cu toate acestea, s-a descoperit că materia poate fi transformată în energie radiantă, precum și acțiunea reversă (din energie în materie). Oamenii de știință utilizau legea conservării materiei și legea conservării energiei în mod independent, însă ulterior cele 2 au fuzionat, conducând la legea conservării masei, constituită concomitent din masa materiei din sistem, precum și masa energiei radiante din sistem. Materia poate fi constituită dintr-o substanță chimică pură sau un amestec de substanțe. Aceasta este definită de materialul conținut, indiferent că este omogen sau neomogen. Un material neomogen reprezintă unitatea structurală care conține componente cu proprietăți diferite, în timp ce materialul omogen conține componente cu proprietăți asemănătoare. Materia este alcătuită din atomi care interacționează și formează molecule. Organismele vii sunt și ele constituite din materie. Din cele peste 100 de elemente chimice din tabelul periodic al elementelor, în organismele vii se regăsesc aproximativ 60, dintre care în mod constant 16 elemente. Dintre acestea, 6 sunt fundamentale, vitale – C, H, N, O, P, S. Aceste elemente chimice se combină și formează substanțele chimice care se regăsesc în constituția organismelor vii.



Bibliografie:

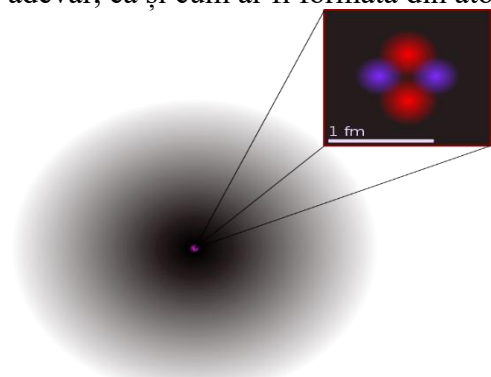
1. <https://www.rasfoiesc.com/educatie/chimie/COMPOZITIA-CHIMICA-A-MATERIEI-23.php>
2. <https://www.ebacalaureat.ro/c/atomul-element-chimic-simbol-chimic-masa-atmica-molul-de-atomi/1717>
3. https://ro.wikipedia.org/wiki/Chimie_-_Materie

Microuniversul chimic: de la atom la materie

Bâte Oana

Liceul Teoretic Recaș, jud. Timiș

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; dimensiuni tipice sunt în jur de 100 pm (a zecea miliardime dintr-un metru). Atomii nu au limite bine definite și există diferite moduri de a defini dimensiunea, care dau fiecare valori diferite, dar apropiate ca valoare. 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. Protonii au sarcină electrică pozitivă, electronii au sarcină electrică negativă, iar neutronii nu au sarcină electrică. Este o teorie științifică a naturii materiei, care afirmă că materia este compusă din unități discrete, numite atomi. A început ca un concept filozofic în Grecia antică și a intrat în mainstreamul științific în secolul al XIX-lea, atunci când descoperirile din domeniul chimiei au arătat că materia se comportă, într-adevăr, ca și cum ar fi formată din atomi.



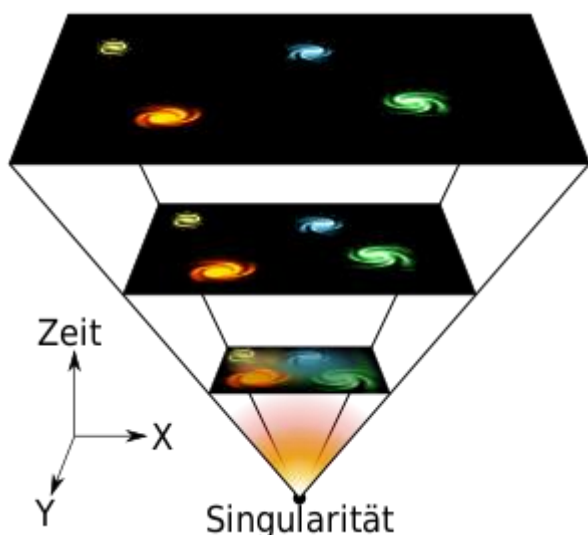
1 Å = 100 pm

Cuvântul atom provine din adjectivul atomos din greaca veche, care înseamnă „indivizibil”. Chimii secolului al XIX-lea au început să folosească termenul în legătură cu numărul tot mai mare de elemente chimice ireductibile. Aparent oportun, pe la începutul secolului al XX-lea, prin diverse experimente cu electromagnetism și radioactivitate, fizicienii au descoperit că așa-numitul „atom indivizibil” este de fapt un conglomerat de diferite particule subatomice (în principal, electroni, protoni și neutroni), care pot exista separat unele de altele. În fapt, în anumite medii extreme, cum ar fi stelele neutronice, temperatura și presiunea extremă împiedică cu totul

existența atomilor. Deoarece atomii s-au dovedit a fi divizibili, fizicienii au inventat ulterior termenul de „particule elementare” pentru a descrie părțile „indivizibile”, deși nu indestructibile, ale unui atom. Domeniul științific care studiază particulele subatomice este fizica particulelor, și în acest domeniu fizicienii speră să descopere adevărata natură fundamentală a materiei. Ideea că materia este alcătuită din unități discrete este una foarte veche, care apare în multe culturi antice, cum ar fi Grecia și India. Cu toate acestea, aceste idei se sprijineau pe raționamente filozofice și teologice, mai degrabă decât pe dovezi concrete și pe experimente. Din acest motiv, ele nu puteau convinge pe toată lumea, așa că atomismul a rămas una din mai multele ipoteze concurente cu privire la natura materiei. Abia în secolul al XIX-lea, ideea a fost îmbrățișată și rafinată de către oamenii de știință, știința chimiei, aflată la începuturi, producând descoperiri care puteau fi cu ușurință explicate folosind conceptul de atomi. Materia este un termen general pentru toate elementele care ne înconjoară și din care suntem alcătuiți și noi. Din punctul de vedere al fizicii, materia este sub formă de substanță sau câmp. Din punct de vedere filozofic materia este realitatea obiectivă înconjurătoare pe care o percepem cu ajutorul organelor de simț. Trăsăturile caracteristice care definesc materia sunt: masa, necesarul de spațiu, structura internă și energia termică internă a materiei.

Formarea materiei:

Starea inițială a universului (engl. Big Bang = explozia cea mare) s-a format după teoriile mai noi materie, spațiu și timp.



Această cantitate imensă de energie eliberată prin explozie a determinat expandarea celor patru dimensiuni ale spațiului și formarea într-o stare foarte densă în cantități mari a particulelor elementare, (protoni și neutroni) în așa-numita eră Hadron (interval de timp între 10^{-32} și 10^{-4} dintr-o secundă). În era Lepton, care a atins perioada de o secundă după explozia inițială, s-au format electronii; până la formarea acestora materia și antimateria s-au nimicit (anihilat) reciproc. În următoarea eră a radiațiilor se formează hidrogenul, deuterium și tritium. La un milion de ani după explozia inițială începe era de azi era materiei, din norii de hidrogen se formează galaxii, stele, iar prin fuzionarea atomilor de hidrogen ia naștere helium, ca și celelalte elemente chimice până la carbon și fier. Se presupune că prin coliziunea stelelor alcătuite din neutroni, ca și în supernove, s-au format elementele grele ca aur, plumb și uraniu.

Teorii despre materie

- ✓ Din punct de vedere filozofic materia este o temă controversată.
- ✓ În antichitate era considerată materie elementele ca foc, apă, aer sau pământ.
- ✓ În Evul Mediu teoria despre materie se bazează pe teoria scolastică a lui Aristotel care acceptă existența sufletului care stă la baza materiei.
- ✓ Filozofia materialistă consideră ca la baza lumii ca și a tuturor fenomenelor stă materia.
- ✓ Filozofia idealistă consideră că ideea stă la baza lumii materiale, și că ideea generează materia.
- ✓ Din punct de vedere teologic materia este rezultatul creației divine, această teorie este pusă la îndoială după apariția teoriei evoluționiste a lui Darwin.

Bibliografie:

1. Microuniversul chimic: de la atom la materie, anul 2021
2. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Atom>
3. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Materie>
4. https://ro.wikipedia.org/wiki/Teoria_atomic%C4%83

GALAXIA NEAGRĂ

Ciurea Mirabela

Liceul Teoretic Recaș, jud. Timiș

Galaxia neagră

Dincolo de atmosfera terestră se întinde o lume diferită și plină de mister. Nimic material nu poate întrece frumusețea Cosmosului. Forța de atracție universală a grupat stelele în sisteme complexe numite galaxii. Cele peste 6000 stele vizibile de pe Pământ, pe întreg cerul cu ochiul liber, precum și Soarele fac parte din Galaxia Noastră numită Calea Lactee. [7]

Calea Lactee se rotește în jurul propriei axe într-un așa numit dans galactic, și o dată cu ea și întregul Sistem Solar.

În Univers există și așa-numitele Găuri Negre, porțiuni din spațiu, unde energia este foarte mare, iar datorită gravitației totul este atras în adâncul unor gropi virtuale și nimic nu mai scapă. Inclusiv razele de lumină. Sunt ca niște gropi fără fund, cu dimensiuni mici raportate la scara cosmică. În preajma unei astfel de găuri timpul și spațiu dispar, capătă niște însușiri pe care mintea noastră nu este capabilă să le înțeleagă, deocamdată. Aceste găuri au fost detectate cu instrumente speciale ale astronomiei invizibilului.[1]

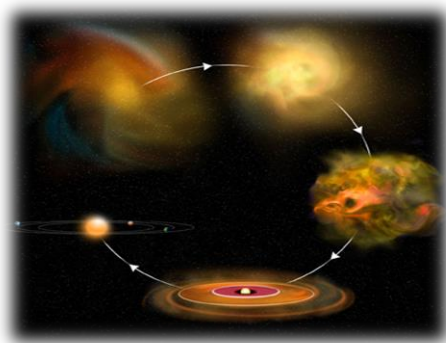
Ce este o gaură neagră și cum se formează?

O gaură neagră este o regiune în spațiu-timp cu o forță gravitațională atât de mare încât nimic, nici măcar particulele și radiația electromagnetică ca lumina nu poate să o scape odată intrată în ea.

Atunci când stelele masive ajung la capătul existenței lor hidrogenul pe care l-au fuzionat în heliu se epuizează. Aceste stele uriașe încep să ardă heliul și să fuzioneze atomii rămași în elemente mult mai grele ce nu mai permit furnizarea energiei. Altfel straturile exterioare ale stelei se prăbușesc către interior și explodează într-o supernovă. Însă o mică parte din această stea rămâne, iar conform lui Einstein dacă reziduurile sunt de trei ori mai mari decât masa Soarelui, forța gravitațională va acapara totul din jur și va zdrobi rămășițele stelei până când acestea ajung să aibă o densitate infinită. Dacă în regiunea rămășițelor stelei există gaze și praf, materialele vor fi atrase în noua gaură neagră ce va duce la crearea unor explozii de lumină.[6]

Termenul de gaură neagră a fost inventat în 1969 de savantul american John Wheeler ca o descriere grafică a unei idei care are o vechime de cel puțin două sute de ani, într-o vreme când existau două teorii asupra luminii: una, susținută de Newton, era că lumina este formată din particule; cealaltă era că lumina este formată din unde, știm acum ca ambele teorii sunt corecte.

În cadrul teoriei care susținea că lumina este formată din unde nu era clar modul în care ea ar trebui să răspundă la gravitație. Dar dacă lumina este formată din particule, ar fi de așteptat ca acestea să fie afectate de gravitație. La început, oamenii credeau că particulele de lumină se deplasează cu viteza infinită, dar descoperirea lui Roemer ca lumina se deplasează cu viteza finită a arătat că gravitația poate avea un efect important. [1]



Formarea stelelor. Evoluția lor către găuri negre

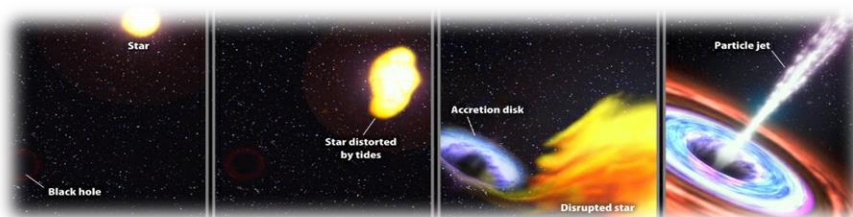
Găurile negre cu o masă stelară sunt așteptate a se forma atunci când o steauă foarte masivă se colapsează la sfârșitul ciclului de viață. După ce o gaură neagră s-a format, aceasta poate continua să crească prin absorbția continuă de masă din împrejurimi. Prin absorbția de alte stele și coliziunea cu

alte găuri negre, se pot forma găuri negre super masive, cu o masă uriașă. În ciuda interiorului invizibil, prezența unei găuri negre poate fi dedusă prin interacțiunea acesteia cu materia și prin radiația electromagnetică cum ar fi lumina vizibilă.

Găurile negre pot fi clasificate în trei categorii. Cele mai mici dintre ele sunt numite găuri negre de masă stelară și s-au format în urma colapsului gravitațional al unei singure stele.

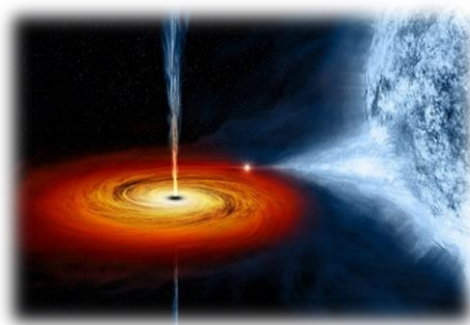
Găurile negre de dimensiuni mai mari sunt denumite găuri negre super masive, un exemplu fiind Sagittarius A*, o gaură neagră aflată în centrul Căii Lactee care are circa 4 milioane de mase solare. Între cele două categorii se mai regăsesc și găurile negre de dimensiuni medii, care au o masă intermediară.

Găurile negre primordiale cu mase mai mari decât un miliard de tone (masa unui munte mare) ar putea fi detectate numai prin influența lor gravitațională asupra celeilalte materii, vizibile, sau asupra expansiunii universului. [3]



Etapele „devorării” unei stele de către o gaură neagră

- O stea asemănătoare Soarelui, pe o orbită excentrică, plonjează spre o gaură neagră super masivă din centrul unei galaxii îndepărtate.
- Forțele mareice puternice din apropierea găurii negre distorsionează steaua din ce în ce mai mult. Dacă steaua este prea aproape, este trasă spre gaura neagră .
- Partea stelei orientate spre gaura neagră „curge” spre ea și formează un disc de acreție. Restul stelei se extinde în spațiu.
- În apropierea găurii negre, câmpurile magnetice pun în mișcare un jet îngust de particule care se deplasează cu o viteză apropiată de viteza luminii . Acest jet este o sursă de rază X și unde radio.



O gaură neagră, numită Cygnus X-1, care s-a format atunci când o stea de mari dimensiuni s-a prăbușit. Aceasta gaură neagră trage materia din steaua albastră de lângă ea.

BIBLIOGRAFIE:

1. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Galaxie>
2. <https://www.digi24.ro/stiri/sci-tech/un-grup-de-cercetatori-au-reusit-sa-creeze-o-gaura-neagra-intr-un-laborator-care-a-fost-scopul-experimentului-1461358>

3. <https://www.scientia.ro/blogurile-scientia/blog-catalina-curceanu/7695-sagittarius-a-gaura-neagra-din-centrul-galaxiei-noastre-ar-putea-avea-o-sora-mai-mica.html>
4. <https://science.hotnews.ro/stiri-spatiul-14766798-gaura-neagra-din-centrul-galaxiei-noastre-hraneste-gaze-fierbinti.htm>
5. https://ro.wikipedia.org/wiki/Gaur%C4%83_neagr%C4%83
6. <https://www.fortasigratie.ro/realitati-contemporane/formare-stele-gauri-negre.htm>
7. <https://playtech.ro/2019/gaura-neagra-calea-lactee-2/>

Microuniversul chimic: de la atom la materie

Ionele Andreea

Liceul Teoretic Recaș, jud. Timiș

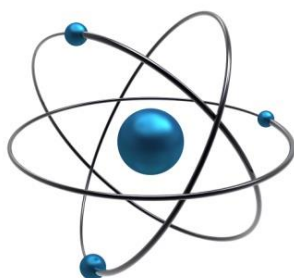
I. Atomul

1. Ce este atomul?

În Grecia antică, în urmă cu 2400 de ani, filozoful Democrit a folosit termenul de atom pentru a numi cele mai mici părți dintr-un corp și care înseamnă, în limba greacă, indivizibil.(1)

Atomii sunt unitatea de bază a unui element, din care sunt formate toate lucrurile care ne înconjoară. Orice obiect este format din componente mai mici, așa cum există motoarele din interiorul automobilelor, inima și creierul care sunt componente ale organismului sau bateriile din jucăriile copiilor. Dacă continuăm enumerarea vom descoperi, în cele din urmă, că materia principală din care sunt formate toate aceste obiecte sunt diferitele tipuri de atomi.

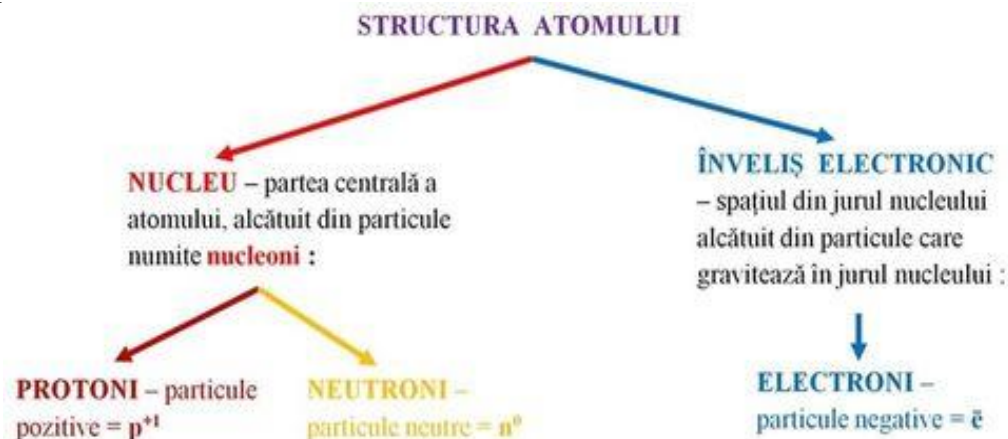
La rândul lui atomul este format din 3 particule subatomice aflate în interiorul lui: protoni, neutroni și electroni; toate trei sunt fermioni (sunt o clasă de particule elementare ce au spinul semiîntreg, și care au fost denumite după fizicianul Enrico Fermi, considerat părintele fizicii nucleare).(8)



2. Caracteristicile celor 3 particule subatomice:

Protonii și neutronii se află în nucleul atomului, nucleul fiind partea centrală a atomului, iar electronii se învârt în jurul nucleului.

- Electronul este cel mai puțin masiv din aceste particule cu $9,11 \times 10^{-31}$ kg, cu o sarcină electrică negativă și o dimensiune prea mică pentru a fi măsurată.
- Protonii au o sarcină pozitivă și o masă de 1.836 de ori mai mare decât cea a electronului ($1,6726 \times 10^{-27}$ kg).
- Neutronii nu au sarcină electrică și au o masă de $1,6929 \times 10^{-27}$ kg, cea mai grea dintre cele trei particule.



Electronii sunt particule cu adevărat elementare fără structură internă. Dar protonii și neutronii sunt particule compuse constituite din particule elementare numite cuarci (este o particulă care interacționează prin forță nucleară puternică și care constituie materia „grea”). (10)

II. Materia

1. Ce este materia?

Tot ceea ce ne înconjoară și putem vedea este format din materie: stelele, Pământul, chiar și noi oamenii. Deci materia este un termen general pentru toate aceste elemente. Ea este formată dintr-o mulțime de particule mici, lipite împreună, aceste particule se numesc atomi, acestea fiind într-o continuă mișcare.(9,11)

Materia poate exista în diferite faze: solid, lichid, gazos sau plasmatic. Dar există și faze suplimentare ale materiei: condensate Bose-Einstein, condensate fermionice și plasmă quark-gluon. (2)

În unele situații, materia este transformată în energie prin reacții atomice, cunoscute și sub numele de reacții nucleare, cel mai cunoscut exemplu este fuziunea hidrogenului care are loc în interiorul soarelui.

Până în prezent, se credea că materia nu putea fi creată sau distrusă, ci doar transformată dintr-o stare în alta. Dar s-a descoperit că materia poate fi transformată în energie radiantă.(12)

2. Materia vie:

Materia vie este aceea care intervine în toate procesele vitale, cum ar fi respirația, hrănirea, creșterea și multiplicarea. Aceasta participă la controlul modificărilor chimice de bază care apar în întreaga biosferă. Scopul principal al materiei vii este acumularea de energie liberă în biosferă.(6)

Se caracterizează printr-o mare heterogenitate și complexitate, precum și prin capacitatea de a-și menține structura, de a se reînnoi și adapta în funcție de condițiile mediului înconjurător.(4) Caracteristicile fundamentale sunt:

- metabolismul,
- creșterea,
- înmulțire,
- excitabilitatea,
- adaptabilitatea.(7)

Aceasta având compoziția chimică formată din:

- substanțe anorganice (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$, CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NO_2^-),
- substanțe organice (glucide, lipide, proteine și acizi nucleici),
- apă (H_2O). (5)



În procesul de evoluție a speciilor, migrația biogenă a atomilor, adică energia materiei vii a biosferei, a crescut de multe ori și continuă să crească, deoarece materia vie procesează energia radiației solare.

Putem spune că aceasta este o uriașă energie gratuită.(3)

BIBLIOGRAFIE:

1. <https://www.fizichim.ro/docs/chimie/clasa7/chimie-clasa7-capitolul3/>
2. <https://www.greelane.com/ro/%c8%99tiin%c8%9b%c4%83-tehnologie-math/%c5%9ftiin%c5%a3%c4%83/matter-definition-in-physical-sciences-2698957/>
3. <https://ik-ptz.ru/ro/fizika/funkcii-zhivogo-veshchestva-v-biosfere-zhivoe-veshchestvo-funkcii-zhivogo-veshchestva.html>
4. <https://www.qreferat.com/referate/biologie/STRUCTURA-MATERIEI352.php>
5. <https://www.rasfoiesc.com/educatie/chimie/COMPOZITIA-CHIMICA-A-MATERIEI-23.php>
6. <https://www.renovablesverdes.com/ro/materia-viva/>
7. <https://www.scribd.com/doc/57819627/Compozitia-Materiei-Vii>
8. <https://www.stiintaonline.ro/atomul-notiuni-fundamentale/>
9. <http://www.space-awareness.org/ro/scoops/1318/ce-este-materia/>
10. <https://www.telework.ro/ro/structura-atomului/>
11. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Materie>
12. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Chimie#Materie>



Editura Colegiul Național Petru Rareș, Piatra Neamț