

CARTE DE REZUMATE

CHIMIA – DE LA MAGIE LA APLICABILITATE

SIMPOZION

PENTRU PROFESORI
DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL
PREUNIVERSITAR,
STUDENȚI ȘI ELEVİ



DECEMBRIE 2025

Coordonator
DAVID Gabriela Iulia

ISSN 3120 – 0346

ISSN-L 3120 – 0346

CARTE DE REZUMATE

CHIMIA – DE LA MAGIE LA APLICABILITATE

**SIMPOZION PENTRU PROFESORI DIN ÎNVĂȚĂMÂNTUL
PREUNIVERSITAR, STUDENȚI ȘI ELEVİ**

Coordonator: DAVID GABRIELA IULIA

**BUCUREȘTI
DECEMBRIE 2025**

ISSN 3120 – 0346 ISSN-L 3120 – 0346

COMISIA DE ORGANIZARE

PREȘEDINTE

Conf. Dr. EMILIA-ELENA IORGULESCU
Decan, Facultatea de Chimie, Universitatea din
București

**PREȘEDINTE
EXECUTIV**

Conf. Dr. Habil. GABRIELA IULIA DAVID
Prodecan, Facultatea de Chimie, Universitatea din
București

**VICE-
PREȘEDINTE**

Conf. Dr. Habil. MARILENA CIMPOIEȘU
Facultatea de Chimie, Universitatea din București

MEMBRI

Conf. Dr. MIHAELA-CARMEN CHEREGI
Facultatea de Chimie, Universitatea din București

Conf. Dr. BOGDAN JURCA
Facultatea de Chimie, Universitatea din București

Lect. Dr. ADRIANA GHEORGHE
Facultatea de Chimie, Universitatea din București

Lect. Dr. ADRIANA URDĂ
Facultatea de Chimie, Universitatea din București

Asist. Dr. MIRCEA-ALEXANDRU COMĂNESCU
Facultatea de Chimie, Universitatea din București

CUPRINS

LUCRAREA, Autor(i)	Pag
--------------------	-----

INVITAȚI

- **MATERIALE ÎN VIAȚA DE ZI CU ZI: O INCURSIUNE ÎN CHIMIA INVIZIBILĂ A COTIDIANULUI**, Venera GIURCAN¹, Adina Magdalena MUȘUC¹, Codina MOVILEANU¹, Marilena CIMPOEȘU², Radu Claudiu FIERĂSCU³, ¹*Institutul de Chimie Fizică - Ilie Murgulescu, București*, ²*Universitatea din București, Facultatea de Chimie*, ³*Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București* 1
- **ȘTIINȚA PENTRU VIITORII CERCETĂTORI: EXPERIMENTE ȘI CUNOAȘTERE**, Venera GIURCAN¹, Marilena CIMPOEȘU², Radu Claudiu FIERĂSCU³, ¹*Institutul de Chimie Fizică - Ilie Murgulescu, București*, ²*Universitatea din București, Facultatea de Chimie*, ³*Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București* 2

Secțiunea PROFESORI

- **FORMAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE DISCIPLINEI CHIMIE PRIN INTERMEDIUL TEHNOLOGIILOR DIGITALE**, Marinella BORDEI, Nadejda CAZACIOC, *Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău* 4
- **PROFESOR VERSUS AI**, Elena-Livica BĂCANU, *Școala Gimnazială „Ion Creangă” Brăila, Brăila* 6

- **ROLUL INTERDISCIPLINARITĂȚII ÎN STIMULAREA IMPLICĂRII ELEVILOR ȘI A DEZVOLTĂRII GÂNDIRII CRITICE**, Ioana MOLNAR, Mihai MOLNAR, *Liceul Tehnologic Nr.1 Cadea, Bihor* **9**
- **CULOARE, CURIOSITATE ȘI UIMIRE – EXPERIMENTUL CARE ADUCE MAGIA ȘTIINȚEI ÎN CLASĂ**, Natalia BORDEI, *Instituția Publică Liceul Teoretic satul Corjeuți, Briceni* **11**
- **CHIMIE SUSTENABILĂ – RECICLAREA CHIMICĂ AVANSATĂ A PLASTICULUI**, Angela PESTRIȚU, *Școala Gimnazială Nr.1 Poienarii de Muscel, Argeș* **14**
- **FERMENTAȚIA – DE LA MAGIE CULINARĂ LA APLICAȚIE**, Mioara Petronela PREPELIȚĂ, *Școala Gimnazială „Nicolae Iorga” Sibiu, Sibiu* **16**
- **CHIMIA DE LA MAGIE LA APLICABILITATE**, Claudia VLAICU, *Școala Gimnazială Ghiroda, Timiș* **18**
- **SUPERBAZELE: DE LA CHIMIE LA APLICABILITATE**, Anita KARLSEN, *Liceul Teoretic „Henri Coandă” Bacău, Bacău* **20**
- **FOSFORUL-ELEMENT ESENȚIAL PENTRU VIAȚĂ ȘI SĂNĂTATEA ORGANISMUL UMAN**, Gabriela TĂRĂȘESCU, *Colegiul Național „Alexandru Lahovari”, Râmnicu Vâlcea, Vâlcea* **22**
- **CHIMIA DIN SPATELE APARATURII MEDICALE**, Daniela PARTENE^{1,2}, Bianca-Andreea GREZI^{3,4}, *¹Universitatea din București, Facultatea de Chimie, Școala Doctorală în Chimie; ²Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Științe Biologice, București; ³Școala Gimnazială „Alexandru Ioan Cuza”, București, Sector 3; ⁴Liceul Teoretic „Dante Alighieri”, București, Sector 3* **24**

Secțiunea STUDENȚI

- **CE ASCUNDE AROMA DE CAFEĂ PROASPĂTĂ? O CĂLĂTORIE ÎN LUMEA ACIDULUI CAFEIC**, Ioana Antonia MANU, *Universitatea din București, Facultatea de Chimie* **28**
- **VITAMINELE B2, B6, B9 ȘI C**, Cristian NĂSTASE, *Universitatea din București, Facultatea de Chimie* **30**
- **CHIMIA DIN SPATELE E-URILOR: ADITIVII ALIMENTARI DĂUNĂTORI?!**, Alexandra POPESCU, *Universitatea din București, Facultatea de Chimie* **32**
- **UTILIZAREA BIOPOLIMERILOR ÎN ELIBERAREA CONTROLATĂ A MEDICAMENTELOR ANTITUMORALE**, Darius MARIOANE, *Universitatea de Vest Timișoara, Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie* **33**
- **ROLUL ANALOGIILOR ÎN ÎNȚELEGEREA ȘI REZOLVAREA PROBLEMELOR DE CHIMIE**, Șerban-Marian POPESCU, *Universitatea din București, Facultatea de Chimie* **34**
- **INTERNATIONAL CHEMISTRY TOURNAMENT**, Ștefan DIMITRIU, *Universitatea din București, Facultatea de Chimie; Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „Costin D. Nenițescu”, București* **36**

Secțiunea ELEVI

- ✓ **VCHEM**, Victor BUICIAC, Prof. îndrumător Daniela COSTINESCU, *Colegiul Național Militar „Dimitrie Cantemir”, Breaza, Prahova* **39**
- ✓ **CHIMIA, LUMINA CARE LUMINEAZĂ SUFLETUL**, Denis BUJDEI, Federica DOSICIUC, Prof. îndrumător Ionela-Emilia MAGHERAN, *Colegiul Tehnic „Regele Ferdinand I”, Rădăuți, Suceava* **41**

- ✓ **MAGIA MIROSURILOR: ȘTIINȚA DIN SPATELE PARFUMURILOR, 42**
Ștefania-Miruna OLTEANU, Antonia Ioana VÎRGHILEANU, Prof.
îndrumător **Daniela MOISE**, *Colegiul Național „Ion Luca Caragiale” Ploiești, Prahova*

- ✓ **CHIMIA - DE LA MAGIE LA APLICABILITATE, Evelyn HAIAS, Prof. 43**
îndrumător **Corina VLAICU**, *Școala Gimnazială Ghiroda, Timiș*

- ✓ **ATOMUL: CEA MAI MICĂ UNITATE A MATERIEI, George RANF, Matei 45**
NICOLAE, Prof. îndrumător Florica ILINA, *Liceul Teoretic „Ion Barbu” Pitești, Argeș*

- ✓ **VIAȚA ELEMENTELOR – ELEMENTELE VIEȚII, Mario BÎSCOVEANU, 46**
Cristian POPA, Antonio PĂRĂLUȚĂ, Prof. îndrumător Gabriela BADEA, *Școala Gimnazială „Vlaicu Vodă” Slatina, Olt*

- ✓ **ECHILIBRUL REDOX: FUNDAMENTUL CHIMIC AL METABOLIZĂRII 47**
MEDICAMENTELOR, Florin-Alin RADU, Prof. îndrumător Liliana MARIN, *Colegiul Național „Nicolae Iorga” Brăila, Brăila*

- ✓ **IBUPROFEN VERSUS PARACETAMOL - DOUĂ MEDICAMENTE 49**
DIFERITE, DOUĂ MECANISME DIFERITE, Andrada Ioana LUNGU, Prof.
îndrumător **Luisa PETI**, *Colegiul Național Pedagogic „Carol I”, Câmpulung, Argeș*

- ✓ **COSMETICELE ÎN VIAȚA ADOLESCENTELOR: ÎNTRE MAGIE VIZUALA, 50**
CHIMIE REALA ȘI EFECTE ASUPRA PIELII, Anca-Ștefania FINTOIU, Prof. îndrumător Luisa PETI, *Colegiul Național Pedagogic „Carol I”, Câmpulung, Argeș*

- ✓ **CHIMIA – DE LA PERCEPȚIE “MAGICĂ” LA APLICABILITATE CLINICĂ. 51**
EXEMPLE DIN NEUROCHIMIA MDMA, Ioana POPA, Prof. îndrumător
Luisa PETI, Colegiul Național Pedagogic „Carol I”, Câmpulung, Argeș

- ✓ **MAGIA MATERIEI - CHIMIA ÎN VIAȚA DE ZI CU ZI, Mara-Elena 53**
ȘERBAN, Prof. îndrumător Luisa PETI, Colegiul Național Pedagogic „Carol
I”, Câmpulung, Argeș

- ✓ **CHIMIA - ȘTIINȚA „CENTRALĂ”, Bianca-Maria TĂMAȘI, Prof. 55**
îndrumător Luisa PETI, Colegiul Național Pedagogic „Carol I”, Câmpulung,
Argeș

- ✓ **PROTEINELE - ROLUL LOR ÎN CORPUL UMAN, Marcos PETERCĂ, Prof. 56**
îndrumător Mihaela-Luiza CĂNILĂ, Colegiul Național „Roman-Vodă”,
Roman, Neamț

- ✓ **NITROGLICERINA – ISTORIE, MECANISM ȘI APLICAȚII, Mirabela- 57**
Beatrice MARCU, Prof. îndrumător Mihaela-Luiza CĂNILĂ, Colegiul
Național „Roman-Vodă”, Roman, Neamț

- ✓ **MOFS, POTENȚIAL ENORM PENTRU MATERIALELE VIITORULUI, 58**
Alexia Ioana GALEȘ, Prof. îndrumător Silvia PRUTEANU, Colegiul
Național „Eudoxiu Hurmuzachi”, Rădăuți, Suceava

- ✓ **SECRETELE CULORILOR DEZVĂLUITE DE CHIMIE - MAGIA ASCUNSĂ A 61**
ARTIFICIILOR, Diana Elena ROTARU, Prof. îndrumător Silvia
PRUTEANU, Colegiul Național „Eudoxiu Hurmuzachi”, Rădăuți, Suceava

MATERIALE ÎN VIAȚA DE ZI CU ZI: O INCURSIUNE ÎN CHIMIA INVIZIBILĂ A COTIDIANULUI

Venera GIURCAN¹, Adina Magdalena MUȘUC¹, Codina MOVILEANU¹, Marilena CIMPOEȘU², Radu Claudiu FIERĂSCU³

¹Institutul de Chimie Fizică - Ilie Murgulescu, București

²Universitatea din București, Facultatea de Chimie, București

³Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București

Materialele moderne, a căror sferă se întinde de la polimerii sintetici la nanomaterialele avansate, stau la baza majorității lucrurilor pe care le folosim în fiecare zi – de la telefoane și articole de vestimentație la agenți farmaceutici – fără să ne dăm seama de chimia complicată care le face să funcționeze atât de bine. Însă, proprietățile lor unice sunt rezultatul unor procese chimice complexe și inovatoare, chimia fiind forța motrice din spatele tuturor materialelor care ne înconjoară.

Aceste produse apar peste tot: polietilena și polipropilena domină domeniul ambalajelor, al containerelor și al componentelor auto; nailonul și poliesterul în industria textilă; polistirenul își găsește aplicabilitate în articolele de unică folosință sau izolații termice. În sectorul construcțiilor, produsele inovatoare așa cum este betonul auto-reparator sau aerogelul oferă rezistență structurală și eficiență termoizolantă superioare, iar în electronice, utilizarea fibrei de carbon sau a “alumiului transparent” (ALON - oxoazotura de aluminiu), îmbunătățesc durabilitatea și performanțele dispozitivelor.

Lucrarea de față își propune să arate, pe înțelesul tuturor, modalitățile prin care diverse materiale din spațiul nostru ambiental dobândesc proprietăți speciale prin intermediul unor reacții chimice precise, contribuind la confortul nostru zilnic. Lucrarea oferă o analiză simplă a modului în care proprietățile caracteristice ale unor clase variate de materiale (ex. polimeri, biosticle, nanomateriale, aliaje) sunt valorificate pentru a satisface nevoile umane, luând în considerare și provocările actuale, precum sustenabilitatea și reciclarea lor.

O înțelegere aprofundată a compoziției, structurii și a comportamentului acestor materiale este fundamentală pentru dezvoltarea de produse noi, cu performanțe îmbunătățite, precum și pentru soluționarea unor probleme globale, cum ar fi poluarea sau epuizarea resurselor naturale. Această conștientizare și acțiune colectivă ar trebui să contribuie esențial la edificarea unui viitor mai curat, mai prosper și mai sustenabil.

Mulțumiri: Activitate realizată cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării – UEFISCDI, proiect nr. PN-IV-P10-SS-SC-2024-0045, finanțat prin PNCDI IV.

ȘTIINȚA PENTRU VIITORII CERCETĂTORI: EXPERIMENTE ȘI CUNOAȘTERE

Venera GIURCAN¹, Marilena CIMPOEȘU², Radu Claudiu FIERĂSCU³

¹*Institutul de Chimie Fizică - Ilie Murgulescu, București*

²*Universitatea din București, Facultatea de Chimie, București*

³*Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București*

Proiectul „Știința pentru viitorii cercetători: experimente și cunoaștere” (ȘTIE) este o inițiativă dedicată stimulării interesului elevilor din gimnaziu și liceu pentru științele experimentale, așa cum este și chimia, și pentru o potențială carieră în cercetare. Acest proiect promovează învățarea practică oferind acces direct la experimente și interacțiuni cu cercetătorii.



Coordonat de Institutul de Chimie Fizică – Ilie Murgulescu al Academiei Române, în parteneriat cu Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București și Facultatea de Chimie a Universității din București, ȘTIE conturează un cadru solid pentru transmiterea de cunoștințe științifice către elevi, sprijinind totodată dezvoltarea profesională a profesorilor.

Structurat pentru a lega elevii de experții din cercetare, proiectul urmărește să crească aprecierea pentru știință, să stimuleze gândirea critică și să dezvolte abilități de rezolvare a problemelor. Activitățile principale includ vizite în laboratoare, experimente practice sub îndrumarea cercetătorilor, ateliere interactive, discuții și prelegeri susținute de experți, toate menite să transforme curiozitatea tinerilor în pasiune pentru cercetare reală și inovație.

<https://proiectulstie.blogspot.com/>

<https://www.facebook.com/p/Proiectul-%C8%98TIE-61581175073384/>

<https://www.instagram.com/proiectulstie/>

Mulțumiri: Activitate realizată cu sprijinul Ministerului Educației și Cercetării – UEFISCDI, proiect nr. PN-IV-P10-SS-SC-2024-0045, finanțat prin PNCDI IV.

Secțiunea Profesori

FORMAREA COMPETENȚELOR SPECIFICE DISCIPLINEI CHIMIE PRIN INTERMEDIUL TEHNOLOGIILOR DIGITALE

Marinella BORDEI, Nadejda CAZACIOC

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău

Integrarea tehnologiilor digitale în procesul de predare-învățare la disciplina Chimie contribuie semnificativ la transformarea paradigmei educaționale tradiționale, favorizând o învățare activă, exploratorie și personalizată. În contextul educației moderne, tehnologia nu mai reprezintă doar un instrument auxiliar, ci un mediu complex de formare și dezvoltare a competențelor specifice disciplinei [3]. Integrarea platformelor interactive, a simulărilor virtuale, a laboratoarelor digitale și a aplicațiilor educaționale oferă elevilor contexte variate pentru utilizarea limbajului chimic și înțelegerea proceselor specifice acestei științe. Prin intermediul acestor instrumente, elevii pot observa, analiza și interpreta fenomenele chimice într-un mod vizual și intuitiv, ceea ce contribuie la dezvoltarea gândirii critice și a competențelor de rezolvare a problemelor [4].

Activitățile desfășurate cu ajutorul resurselor digitale îi implică activ pe elevi în procesul de investigare experimentală, încurajând totodată respectarea regulilor de securitate personală și de protecție a mediului. Utilizarea tehnologiilor moderne în predarea chimiei susține formarea unei atitudini responsabile față de substanțele chimice și de impactul acestora asupra mediului, contribuind la educarea comportamentelor ecologice. Astfel, integrarea resurselor digitale în activitatea didactică reprezintă o condiție esențială pentru dezvoltarea competențelor științifice, digitale și sociale ale elevilor din secolul XXI [1].

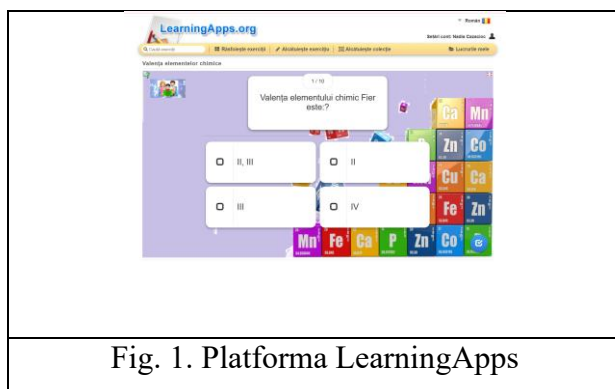


Fig. 1. Platforma LearningApps

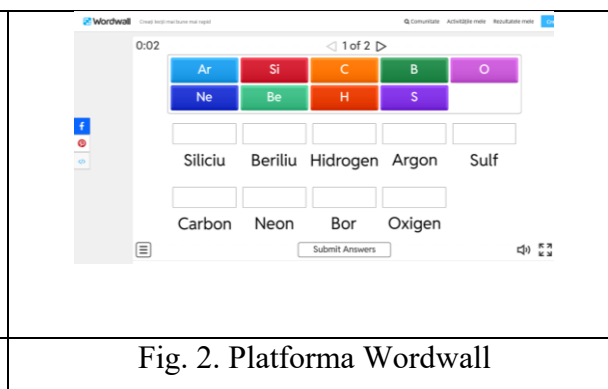


Fig. 2. Platforma Wordwall



Fig. 3. Platforma Educatieinteractivă



Fig.4. Platforma Quizizz

Integrarea tehnologiilor digitale în procesul de predare-învățare a chimiei contribuie în mod esențial la dezvoltarea competențelor specifice disciplinei, transformând activitatea didactică într-o experiență interactivă, atractivă și adaptată nevoilor elevilor secolului XXI. Utilizarea resurselor digitale favorizează participarea activă a elevilor, învățarea colaborativă, stimularea curiozității științifice și aplicarea practică a cunoștințelor, consolidând astfel abilitățile de operare cu limbajul chimic, de investigare experimentală și de rezolvare a problemelor.

Platformele educaționale interactive oferă multiple posibilități de creare și personalizare a activităților de învățare. Prin intermediul platformei **LearningApps** (Figura 1), profesorul poate crea activități interactive de asociere, completare sau clasificare, care facilitează recunoașterea formulelor chimice, denumirea substanțelor și identificarea tipurilor de reacții. Aceste exerciții sprijină utilizarea corectă a limbajului chimic și consolidarea cunoștințelor într-un mod ludic și intuitiv. **Wordwall** (Figura 2) oferă un mediu atractiv de învățare prin jocuri educaționale precum „adevărat sau fals” sau „roata norocului”, care stimulează curiozitatea, creativitatea și gândirea logică a elevilor, transformându-i în participanți activi la procesul de învățare.

Platforma **Educație Interactivă.md** (Figura 3) permite integrarea resurselor multimedia — animații, videoclipuri și simulări — pentru explicarea proceselor chimice complexe, oferind un cadru sigur și accesibil de investigare virtuală și de formare a competențelor experimentale. Prin **Quizizz** (Figura 4), profesorul poate evalua formativ și sumativ progresul elevilor, oferind feedback imediat. Componenta ludică și competitivă a platformei dezvoltă perseverența, responsabilitatea și motivația elevilor, transformând evaluarea într-o experiență atractivă și constructivă.

Prin utilizarea acestor instrumente digitale, elevii sunt încurajați să adopte o atitudine responsabilă față de mediul înconjurător și să conștientizeze importanța utilizării inofensive a substanțelor chimice în activitatea cotidiană [2]. Resursele online permit dezvoltarea proiectelor educaționale și a materialelor de sensibilizare, precum afișe digitale sau pliante interactive dedicate protejării sănătății și mediului. Tehnologiile digitale nu reprezintă doar mijloace moderne de transmitere a cunoștințelor, ci adevărate instrumente de formare a competențelor științifice, digitale și civice. Prin valorificarea platformelor LearningApps, Wordwall, Educație Interactivă.md și Quizizz, profesorul de chimie devine un facilitator al învățării, ghidând elevii în explorarea

conceptelor, proceselor și fenomenelor chimice într-un mod dinamic, interactiv și contextualizat. Integrarea acestor resurse în demersul educațional transformă ora de chimie într-un spațiu de învățare colaborativ, creativ și relevant, contribuind la formarea unui profil de absolvent capabil să gândească critic, să comunice științific și să acționeze responsabil într-o societate bazată pe cunoaștere și inovație.

Bibliografie

1. Cazacioc, N., & Coropceanu, E. (2020). Jocurile didactice online la chimie—factor motivant în instruirea bazată pe concepția stem. *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*, 22 (4), 79-90.
2. Cazacioc, N. (2020). Jocurile didactice online Wordwall și Geanially aplicate la chimie. În *Învățământ superior: tradiții, valori, perspectivă* (Vol. 1, pp. 225-230).
3. Godoroja, R., & Coropceanu, E. (2021). Crearea jocurilor educaționale în procesul învățării prin cercetare la Chimie. În *Materialele Conferinței Republicane a Cadrelor Didactice* (Vol. 2, pp. 183-189).
4. Staver, N., Budeci, A., Chicuş, D., & Coropceanu, E. (2016). Rolul tehnologiilor informaționale în îmbunătățirea motivației elevilor de a studia chimia. *Univers pedagogic*, 51 (3), 50-54.



PROFESOR VERSUS AI

Elena-Livica BĂCANU

Școala Gimnazială „Ion Creangă” Brăila

Centralizare rezultate

Test Acizi și baze

1. Ce culoare are turnesolul în mediu acid?
 - a) Albastru
 - b) Roșu
 - c) Verde
2. Ce culoare are turnesolul în mediu bazic?
 - a) Roșu
 - b) Galben
 - c) Albastru
3. Ce valori ale pH-ului indică o soluție bazică?
 - a) Sub 7
 - b) 7
 - c) Peste 7

4. Ce culoare are fenolftaleina într-o soluție acidă?

- a) Roz
- b) Albastru
- c) Incoloră

5. Ce valori ale pH-ului indică o soluție acidă?

- a) Peste 7
- b) 7
- c) Sub 7

6. Ce valoare a pH-ului indică o soluție neutră?

- a) 0
- b) 7
- c) 14

7. Ce este o substanță indicatoare?

.....

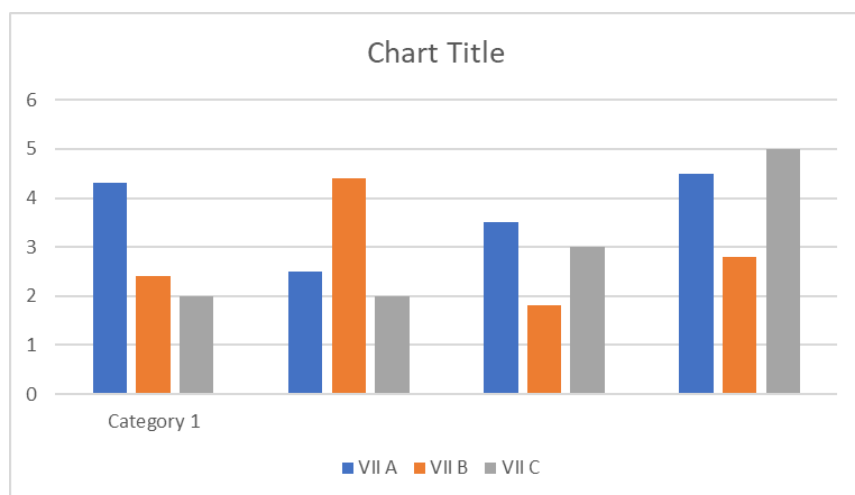
8. .Dați 2 exemple de soluții acide și două exemple de soluții cu caracter bazic

.....

Timp de lucru: 10 minute

Se acordă 2 puncte din oficiu

Clasa/note	3	4	5	6	7	8	9	10	% peste 5
A VII-a A - 21 elevi	1	5	1	4	5	4	1	-	71,4
A VII-a B 19 elevi	-	1	1	2	1	7	7	-	94,73
A VII-a A- martor 20 elevi	-	-	-	2	2	5	3	10	100



Intrebări chestionar

1. Ce v-a plăcut la lecția AI?

- Organizarea informațiilor, le-am citit rapid
- Puteam să mă întorc la slid-ul anterior de câte ori aveam nevoie (la clasă trebuie să întreb un coleg)
- a fost interactivă
- am învățat în propriul ritm (fără să fiu grăbit)
- a fost interesantă
- am înțeles bine lecția
- mi-a plăcut tot; m-a provocat
- pot lucra la viteza convenabilă, pot aprofunda
- am putut să scriu lecția fără să-mi zică să scriu
- a fost relaxant
- mi-au plăcut filmulețele și animațiile
- experiență de lucru
- fiecare elev a avut de lucru individual
- stilul în care se explica lecția
- a fost ușor; mă pricep la tehnologie
- ora a fost liniștită
- am fost impresionată că un robot poate explica atât de bine
- am putut să încercăm să aflăm singuri lucruri noi

2. Ce nu v-a plăcut?

- Nu a avut cine să-mi explice suplimentar
- Citeam informația dar simțeam că nu învăț nimic deoarece când profesorul vorbește cu voce tare îmi păstrează atenția
- Nu am înțeles foarte bine
- A fost puțin plictisitor
- Mi-a provocat plictiseală
- Nu am obținut informații suplimentare
- Nu m-am lămurit exact cu unele subiecte
- Nu știam de unde să încep

- Nu mergea videoclipul foarte bine
- Că am dat test la final
- S-a încărcat videoclipul mai greu
- Aveam nevoie de explicații
- M-am bazat doar pe AI
- nu au fost explicate noțiunile atât de bine
- a trebuit să înțeleg singură și nu am reușit
- informațiile nu sunt la fel de bune ca cele oferite de profesor
- că nu a intervenit profesorul
- lecție greu de înțeles
- nu mi-a plăcut nimic-nu am înțeles
- că am dat testare
- nu toți elevii au extras toate informațiile
- unele informații sunt neclare

3. Ce stil de predare ți se potrivește?

Clasic - 15	AI-6	Mixt-17
- învăț mai bine - Învăț mai repede(dacă aud vocea profesorului) - Puțin mixt - Profii știu să predea - Se face experimental în față		- E o combinație grozavă - E mai interesant - Anumite secvențe video care nu sunt în carte - Poți întreba profesorul orice, dar în același timp AI_ul face lecția interactivă=atrage elevii



ROLUL INTERDISCIPLINARITĂȚII ÎN STIMULAREA IMPLICĂRII ELEVILOR ȘI A DEZVOLTĂRII GÂNDIRII CRITICE

Ioana MOLNAR, Mihai MOLNAR

Liceul Tehnologic Nr.1, Cadea, Bihor

Lucrarea de față se concentrează pe importanța promovării unei educații diversificate și adaptate contextului actual, deoarece lumea în care trăim s-a schimbat atât de rapid încât așteptările societății nu mai pot fi satisfăcute printr-un act educativ, exclusiv teoretic. Școala trebuie să pregătească elevul pentru viitor, iar informațiile transmise trebuie să fie relevante și conectate la realitatea contemporană.

Profesorul poate, desigur, să prezinte principiile teoretice care stau la baza unui fenomen sau fapt observabil, însă aceste concepte trebuie explicate într-un mod în care să se evidențieze aplicabilitatea lor

practică. Elevul trebuie să înțeleagă nu doar cum funcționează un principiu, ci și de ce este important și în ce contexte poate fi utilizat.

Considerăm că elevul trebuie să fie expus unor situații autentice de învățare, în care să fie implicat activ, nu doar observator pasiv. Este esențial să captăm atenția elevului prin diversitatea stimulilor vizuali, experimentali sau practici care însă, din păcate, în lumea contemporană, îi distrag atenția foarte ușor.

Ca profesori, trebuie să fim înțelepți și strategici în modul în care dirijăm procesul de învățare, deoarece atenția elevilor poate fi pierdută rapid. În contextul actual, elevii sunt expuși încă de la vârste fragede la schimbări rapide de mediu informațional, la imagini și videoclipuri scurte, iar nivelul lor de concentrare este adesea redus. Dacă informațiile nu sunt prezentate într-un mod atractiv și relevant, elevii își pierd interesul cu ușurință.

Prin urmare, este nevoie ca activitățile didactice să fie **interdisciplinare, aplicate și interactive**, să permită experimentarea directă și rezolvarea de probleme reale, astfel încât elevul să simtă relevanța imediată a ceea ce învață. Doar astfel educația poate deveni un proces viu, conectat la nevoile și provocările lumii contemporane, iar elevul nu doar că acumulează cunoștințe, ci dezvoltă gândirea critică, creativitatea și competențele necesare unei adaptări eficiente în societate.

În continuare, dorim să exemplificăm câteva strategii de aplicare a interdisciplinarității, ca metodă de atragere a elevului către studiu, prin transferul cunoștințelor dobândite la o disciplină pentru a susține înțelegerea informațiilor, ce urmează a fi însușite în cadrul unei alte discipline.

De exemplu, în calitate de profesor de limba engleză, am dorit să combin aceste două domenii. La lecția „**Healthy Food vs Junk Food**”, am creat o punte către știință. Prin compararea diferitelor băuturi răcoritoare, am pus în evidență conținutul lor de vitamina C folosind un test simplu cu amidon și iod. Experimentul nu urmărea strict concluzionarea conform căreia, că unele băuturi sunt mai sănătoase decât altele în funcție de conținutul de vitamina C. Scopul a fost să demonstrăm cum anumite fapte din viața reală pot fi evidențiate fără a avea acces la substanțe chimice speciale sau aparatură sofisticată. Elevii au fost foarte entuziasmați și surprinși să constate, că o oră de limba engleză se putea transforma într-un mic laborator de știință.

Au fost plăcut surprinși să observe cum **cunoștințele de chimie pot fi integrate într-un context practic și relevant pentru viața lor**, cum experimentele simple pot demonstra concepte științifice și cum aplicarea interdisciplinară face învățarea mai captivantă și mai memorabilă.

Această abordare i-a motivat să participe activ, să pună întrebări și să discute despre conexiunea dintre știință, alimentație și limba engleză, evidențiind eficiența strategiilor interdisciplinare în captarea atenției și stimularea gândirii critice a elevilor.

Un alt exemplu relevant îl reprezintă atragerea elevilor prin activități cu adevărat captivante. Posibilitatea de a participa la o tabără de chimie timp de 14 zile, într-un centru universitar important din țară, precum și experiența de a vizita un oraș mai mare, a fost pentru mulți dintre ei o fascinație în sine. Am avut privilegiul de a-i însoți pe parcursul acestei experiențe, iar zi de zi ni s-a confirmat bucuria lor autentică de a se afla în mijlocul activităților educative și recreaționale.

A fost o reală satisfacție să observăm cum entuziasmul lor se menține atunci când sunt plasați în situații de învățare naturală, în care procesul educativ se desfășoară firesc, aproape fără ca elevii să își dea seama că „învață”. Acest tip de învățare prin imersiune – în laboratoare, în experimente reale, în discuții cu profesori universitari – are un impact profund asupra dezvoltării lor cognitive și motivaționale.

Un al treilea exemplu este reprezentat de **concursurile de specialitate**, care atrag anual elevi interesați și dornici de afirmare. Elevii implicați participă cu entuziasm și responsabilitate, iar avantajele acestor activități sunt multiple: dezvoltarea gândirii critice, formarea deprinderilor practice de lucru în laborator, creșterea rigurozității și a responsabilității personale, stimularea creativității științifice și a capacității de a lucra în echipă.

În plus, astfel de activități au un puternic efect motivațional, deoarece elevii simt că reușitele lor sunt apreciate, văd aplicabilitatea cunoștințelor dobândite și înțeleg că efortul depus la orele de curs are un scop concret.

În ansamblu, exemplele prezentate demonstrează că interdisciplinaritatea nu este doar o opțiune metodologică modernă, ci o necesitate în contextul educațional actual. Elevii de astăzi învață diferit, reacționează diferit și au nevoie de conexiuni reale între conținuturile școlare și viața de zi cu zi. O educație ancorată exclusiv în teorie nu mai reușește să răspundă cerințelor unei societăți în continuă schimbare, iar profesorul devine un facilitator al unor experiențe de învățare care depășesc limitele unei singure discipline.



CULOARE, CURIOSITATE ȘI UIMIRE – EXPERIMENTUL CARE ADUCE MAGIA ȘTIINȚEI ÎN CLASĂ

Natalia BORDEI

Instituția Publică Liceul Teoretic satul Corjeuți, Briceni

Chimia nu trebuie doar învățată din manuale, ci și trăită. Ea este pretutindeni în jurul nostru: în aerul pe care îl respirăm, în mâncarea pe care o savurăm, în culorile care ne încântă privirea și chiar în emoțiile care ne animă. Pentru mulți elevi, chimia rămâne o disciplină dificilă, încărcată de formule și ecuații greu de asociat cu viața reală. Elevul se poate întreba: „La ce îmi folosesc toate acestea?” Rolul profesorului modern este să aducă viață în lecții, să transforme teoria în experiență și știința în descoperire. Prin activități practice și experimente captivante, elevii nu doar învață, ci văd și simt cum reacțiile chimice prind viață. Lecția devine o poveste care se desfășoară pas cu pas. „Chimia vie” transformă clasa într-un laborator al curiozității, unde fiecare reacție devine dovada logicii naturii, iar fiecare experiment, o invitație la a gândi, observa și descoperi. Profesorii au misiunea de a aduce

știința aproape de sufletul elevilor, să o facă accesibilă, fascinantă și relevantă. O simplă lecție de chimie devine o aventură în care elevii descoperă nu doar reacții și formule, ci și bucuria de a explora. Experimentele practice sunt sufletul unei ore de chimie; ele transformă învățarea dintr-un proces pasiv într-o experiență vie, plină de curiozitate și uimire. Chimie devine astfel o aventură a cunoașterii [1].

Activitățile practice dezvoltă curiozitatea și gândirea logică a elevilor, stimulând dorința de a pune întrebări și de a descoperi fenomenele din jur. Ele îmbunătățesc observația, răbdarea și atenția la detalii, transformând conceptele abstracte în experiențe vizibile. În laborator, elevii au realizat un experiment spectaculos cu un pahar de ulei și apă colorată și o pastilă efervescentă de aspirină. Bulele rezultate urcau și coborau lent prin ulei, creând un efect vizual asemănător unei lave în mișcare și transformând chimia într-o experiență vie, plină de culoare și dinamism [3].



Fig. 1. Apa prinde culoare



Fig. 2. Eruperea vulcanului

Pentru realizarea experimentului s-au folosit materiale accesibile: un recipient transparent, ulei vegetal, apă, colorant alimentar și o pastilă efervescentă de aspirină. Procedura este simplă, dar plină de farmec științific. În pahar se toarnă mai întâi uleiul, până la aproximativ trei sferturi din volum, după care se completează cu apă aproape de margine. Se observă imediat cum apa, fiind mai densă, se așază la bază, iar uleiul formează un strat distinct deasupra. Urmează adăugarea colorantului alimentar (fig. 1), care se amestecă doar cu apa, lăsând stratul de ulei curat și transparent. În final, se adaugă bucăți din pastila efervescentă de aspirină, iar în acel moment începe adevăratul spectacol chimic (fig. 2). Pe măsură ce pastila intră în contact cu apa, se declanșează o reacție efervescentă, eliberându-se dioxid de carbon. Gazul format creează bule care se atașează de picăturile de apă colorată de la bază, ridicându-le prin stratul de ulei. Când bulele ajung la suprafață, dioxidul de carbon se eliberează, iar apa colorată, mai grea decât uleiul, coboară din nou spre fund. Procesul se repetă

timp de câteva minute, formând un ciclu continuu de mișcare care seamănă cu curgerea unei lave colorate într-un vulcan în miniatură.

Dincolo de efectul vizual spectaculos, experimentul are o profundă valoare educativă. Elevii observă, fără formule sau calcule complicate, concepte esențiale precum diferența de densitate dintre substanțe, solubilitatea limitată a uleiului și apei, precum și formarea gazului în urma unei reacții chimice. În același timp, sunt provocați să gândească, să observe cu atenție și să formuleze ipoteze despre ceea ce se întâmplă în pahar. Când elevii văd cum o reacție chimică prinde viață în fața lor, conceptele abstracte capătă sens, iar chimia devine un limbaj al culorilor, al mișcării și al curiozității.

Experimentul „lava colorată” arată că pentru a trezi interesul elevilor nu sunt necesare echipamente sofisticate, ci dorința de a aduce știința aproape de ei. Ora de chimie devine o experiență vizuală și captivantă care stimulează mintea și aprinde pasiunea pentru cunoaștere. Elevii învață să observe, să analizeze și să explice fenomenul, descoperind legile științei într-un mod concret și memorabil [3]. Elevii învață diferența de densitate observând că apa se așază la fund, iar uleiul plutește deasupra. Colorantul alimentar se dizolvă doar în apă, ilustrând principiul „asemănătorul dizolvă asemănătorul”. Reacția dintre pastila efervescentă și apă eliberează CO_2 , formând bule care ridică picăturile de apă colorată prin ulei, demonstrând un efect chimic vizibil și concret [2].

Zâmbetele și întrebările elevilor au arătat că experimentul și-a atins scopul — au învățat chimia prin joacă și fascinație. Observația directă a trezit curiozitate autentică, iar elevii au devenit participanți activi la descoperire, cerând să repete experimentul și să exploreze variante noi. Pentru profesor, cea mai frumoasă recompensă este să vadă elevii implicați și entuziasmați. O oră în care elevii creează „lavă” într-un pahar devine o lecție memorabilă, oferind emoție, amintiri și o legătură reală cu știința. Cu materiale simple și idei creative, chimia se transformă într-o aventură vie, colorată și captivantă, care îi face pe elevi să pună întrebări, să exploreze și să privească lumea ca mici cercetători.

Bibliografie

1. CHEN, Gonglun; TAO, Daniel. An experimental study of stability of oil–water emulsion. Fuel processing technology, 2005, 86.5: 499-508.
2. SCHAERLI, Yolanda; HOLLFELDER, Florian. The potential of microfluidic water-in-oil droplets in experimental biology. Molecular Biosystems, 2009, 5.12: 1392-1404.
3. ГАБРИЕЛЯН, О. С.; ШИПАРЕВА, Г. А. Программа курса химии для 7 класса. ОС Габриелян, ГА Шипарева–М.: Дрофа.



CHIMIE SUSTENABILĂ – RECICLAREA CHIMICĂ AVANSATĂ A PLASTICULUI

Angela PESTRIȚU

Școala Gimnazială Nr.1 Poienarii de Muscel, Argeș

Mi-am propus să prezint acest valoros și complex proces de reciclare printr-o mică poveste magică educativă pentru toate vârstele: „**Alchimia plasticului: Povestea lui Poli și Cercul Magiei Verzi**”.

A fost odată ca niciodată că de n-ar fi nu s-ar mai povesti, într-un ținut nu foarte îndepărtat, pe nume **Polimeria**, trăiau niște creaturi mici și lucioase numite **Polimeri**. Aceștia formau aproape orice lucru din lume: sticle, jucării, cutii, pungi, capace, carcase de telefoane și multe altele. Unul dintre ei, pe nume **Poli**, era un fragment de plastic albastru, vesel și curios. Viața lui a început într-o sticlă de apă. A fost cumpărată, folosită și apoi aruncată într-un coș de reciclare. Dar Povestea lui Poli abia începea.

Capitolul I – Călătoria către Valea Sortării

După ce a fost aruncat în coșul galben, Poli și prietenii săi au călătorit într-un camion până în **Valea Sortării**, un loc uriaș în care spiriduși mecanici cu benzi rulante îi separau pe toți: PET cu PET, polietilenă cu polietilenă, polipropilenă cu polipropilenă.

„Nu vă temeți,” spunea un robot blând numit **Sorterul**.

„Vă pregătim să deveniți din nou ceva folositor!” Poli era entuziasmat. Era doar începutul.

Capitolul II – Poarta Alchimiei (Reciclarea Chimică Avansată)

După sortare, Poli și câțiva dintre prietenii lui au fost aleși să treacă prin **Poarta Alchimiei**, o poartă imensă din lumină verde.

„Aici,” explica Maestra Alchimistă **Recyla**, „vă vom ajuta să vă întoarceți la forma voastră de demult, de dinainte să deveniți obiecte.”

„Este ca o vrajă?” întreabă Poli.

„O vrajă științifică,” zâmbește ea.

„Vom desface lanțurile voastre lungi în bucăți mici, din care putem crea din nou orice.”

Așa au ajuns în **Sala Transformării**, unde unii dintre polimeri au fost **desfăcuți în fragmente mici**, ca un colier transformat în mărgelă, alții au fost transformați într-un **ulei special**, un elixir din care se pot crea polimeri noi, iar alții au fost transformați într-un **gaz curat**, ce putea fi folosit pentru a recrea materiale noi.

Poli a fost transformat într-un lichid limpede, strălucitor – **Esența Reînceperii**.

Capitolul III – Fântâna Materiei Noi

Esența Reînceperii a fost apoi purificată într-o fântână magică, unde toate impuritățile dispăreau ca praful în razele lunii.

„Acum,” îi spuse Recyla, „nu mai ești un fragment de plastic vechi. Ești materie nouă, pură și gata să devii orice.” Poli strălucea. Era ca și cum timpul s-ar fi dat înapoi.

Capitolul IV – Atelierul Creatorilor

Din Fântână, Poli a călătorit spre **Atelierul Creatorilor**, unde meșterii Moldorii – creaturi cu formă de pensule și ciocane – îl modelau în produse noi.

În Atelier existau trei săli: **Sala Ambalajelor**, unde unii dintre polimeri deveneau folii, sticle și recipiente noi pentru alimente. Erau atât de curați încât puteau purta din nou hrană fără nicio problemă. **Sala Jucăriilor**, unde alții deveneau jucării noi, colorate și vesele. Spiriduși pictori adăugau culori și forme magice și **Sala Tehnică** unde cei foarte rezistenți deveneau piese auto sau componente pentru telefoane și computere.

Poli a fost turnat într-o formă specială, răcit ușor de o briză albastră, și a devenit o cutie mică, frumoasă, perfectă pentru a păstra pensule de pictură. Era foarte mândru.

Capitolul V – Reîntoarcerea în Lumea Oamenilor

Noua cutie în care trăia Poli a ajuns pe un raft într-un magazin. O fetiță pe nume **Ana**, pasionată de artă, a ales cutia.

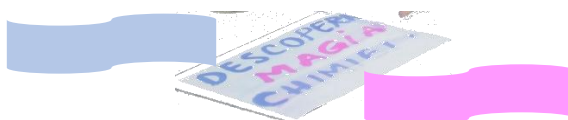
„E perfectă! Parcă strălucește,” zise ea. Poli era fericit. Trăia o viață nouă, iar când aceasta se va sfârși, știa că va putea reveni în Valea Sortării pentru a începe din nou ciclul magiei verzi.

Și am încălecat pe o șa și v-am spus povestea așa.

Reciclarea chimică avansată este una dintre cele mai promițătoare soluții la criza globală a plasticului. Aceasta poate transforma deșeurile plastice în resurse valoroase, contribuind la protejarea mediului și la implementarea unei economii circulare eficiente. Deși tehnologiile sunt încă în fază de extindere, investițiile și cercetările rapide din domeniu arată că reciclarea chimică are potențialul de a deveni o soluție majoră la nivel mondial.

Bibliografie

1. Advancing chemical recycling for waste plastic conversion, Cell Reports Physical Science, **2025**.
2. Allied Academies – Chemical recycling of plastics: a circular economy approach, **2023**.
3. BASF – Chimia permite reciclarea deșeurilor, **2024**.
4. INFLPR România – Reciclarea chimică a PET – cataliză heterogenă, **2023**.



FERMENTAȚIA – DE LA MAGIE CULINARĂ LA APLICAȚIE

Mioara Petronela PREPELIȚĂ

Școala Gimnazială „Nicolae Iorga” Sibiu, Sibiu

„Acolo unde tradiția se întâlnește cu știința, magia devine explicabilă.”

De mii de ani, oamenii au privit dospirea aluatului ca pe o magie, un miracol al gospodăriei tradiționale. Astăzi, știm că acest fenomen este rezultatul unor procese biochimice riguroase. Revenirea la metodele tradiționale, precum maiaua, nu este doar un act cultural, ci și o valorificare modernă a unor mecanisme chimice eficiente. În acest fel, tradiția și știința se întâlnesc într-un exemplu accesibil de chimie aplicată.

Drojdia *Saccharomyces cerevisiae* transformă glucidele în etanol și dioxid de carbon prin fermentație alcoolică: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$ [1]. Acest proces stă la baza creșterii aluatului, deoarece CO_2 se acumulează în rețeaua glutenică, generând expansiune. În practica de zi cu zi, acest lucru înseamnă pâine pufoasă obținută rapid, adaptată ritmului modern.

În cazul maieiei, drojdiile sălbatice colaborează cu bacteriile lactice care produc acid lactic și acid acetic [2]. Aceste substanțe determină scăderea pH-ului, modificarea structurii glutenului și dezvoltarea aromei specifice pâinii tradiționale. Această colaborare naturală este un exemplu de sinergie microbiologică, redescoperită în prezent de consumatori preocupați de produse autentice și bine tolerate digestiv.

Din punct de vedere educațional, fermentația este un prilej excelent pentru activități de laborator la clasă. Elevii pot observa comparativ creșterea aluatului, pot testa influența temperaturii și pot măsura pH-ul maieiei. Astfel, tradiția devine o resursă didactică: un fenomen familiar, reinterpretat modern prin concepte de chimie organică, biochimie și știința alimentelor.

Un studiu privitor la evoluția pH-ului [3] pentru aluatul cu drojdie și pentru aluatul cu maia a evidențiat faptul că pH-ul aluatului cu drojdie scade ușor, în timp ce pH-ul aluatului cu maia scade mai accentuat, până la valori care explică atât gustul ușor acrișor, cât și stabilitatea microbiologică superioară.

Avantaje și dezavantaje:

Categorie	Pâine cu drojdie	Pâine cu maia
Avantaje	Preparare rapidă Textură pufoasă și uniformă Proces ușor de controlat	Aromă complexă și autentică Digestibilitate superioară Stabilitate microbiologică crescută Valoare culturală tradițională
Dezavantaje	Aromă simplă, neutră Digestibilitate mai redusă	Timp lung de fermentație Necesită experiență pentru întreținerea culturii

Tabel comparativ (schematizat):

Caracteristică	Pâine cu drojdie	Pâine cu maia
Timp de fermentație	1–2 ore	12–48 ore
Microorganisme	<i>S. cerevisiae</i>	Drojdi + bacterii lactice
pH final	~5,5–6,0	~3,8–4,2
Textură	Pufoasă, uniformă	Elastică, alveole variate
Aromă	Neutră, ușor dulce	Complexă, ușor acrișoară
Digestibilitate	Bună	Superioară, bine tolerată
Valoare culturală	Modernă, rapidă	Tradițională, autentică

Concluzie – Fermentația, fie realizată cu drojdie sau cu maia, demonstrează că în spatele unui gest aparent banal – frământarea și dospirea aluatului – se ascund procese chimice complexe, dar fascinante. Pâinea devine un exemplu accesibil de chimie aplicată, un teren de experiment pentru elevi și un simbol cultural. Magia se transformă în cunoaștere, iar cunoașterea devine aplicabilă în viața de zi cu zi.

Bibliografie:

1. Kurtzman, C.P. “*Saccharomyces cerevisiae* and its importance in food fermentation”, Journal of Industrial Microbiology, 2020.
2. De Vuyst, L. “Microbial Ecology of Sourdough Fermentation”, Food Microbiology, 2016.
3. Hansen, A. “pH and Acidity in Sourdough Fermentation”, Food Chemistry, 2018
4. ChatGPT, OpenAI, <https://chat.openai.com> – instrument AI utilizat pentru redactare și structurare, accesat în noiembrie 2025.



CHIMIA DE LA MAGIE LA APLICABILITATE

Claudia VLAICU

Școala Gimnazială Ghiroda, Timiș

I. De la Magie... Alchimia și Începuturile

Alchimia: Căutarea Miracolului

Înainte de a deveni o știință modernă, chimia era cunoscută sub numele de **Alchimie**. Alchimiștii nu erau doar "chimiști" în sensul de azi; ei erau un amestec de filosofi, magicieni și artizani. Scopurile lor principale erau considerate aproape magice:

1. **Transformarea metalelor de rând în aur:** Aceasta era căutarea "Pietrei Filosofale".
2. **Găsirea "Elixirului Vieții":** O substanță care ar fi putut vindeca orice boală și oferi nemurirea.

Deși nu și-au atins scopurile fantastice, alchimiștii au dezvoltat multe **tehnici de laborator** esențiale: distilarea, filtrarea, sublimarea și cristalizarea. Ei au descoperit și au izolat multe substanțe chimice importante, punând, fără să știe, **bazele științei moderne a chimiei**.

Nașterea Chimiei

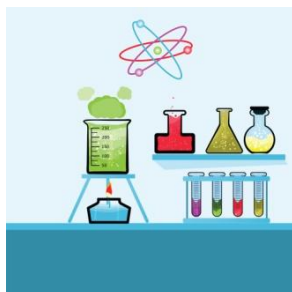
Trecerea de la alchimie la chimie a început când oamenii de știință au început să folosească **metoda științifică**: să facă experimente controlate, să măsoare cu precizie și să noteze observațiile, în loc să se bazeze doar pe credințe sau superstiții.

✚ **Robert Boyle** (sec. XVII) a fost unul dintre primii care a definit un element chimic.

✚ **Antoine Lavoisier** (sec. XVIII), adesea numit "Părintele Chimiei Moderne", a demonstrat importanța **masei** în reacțiile chimice și a formulat **Legea Conservării Masei**.

II. ...La Aplicabilitate: Chimia în Viața de Zi cu Zi

Astăzi, chimia nu mai este despre transformarea plumbului în aur, ci despre înțelegerea și controlul **transformării materiei** pentru a crea lucruri utile.

**Sănătate și Medicamente**

Cea mai importantă aplicație a chimiei este în domeniul sănătății.

Medicamente: Toate medicamentele, de la o simplă pastilă de paracetamol la antibiotice complexe, sunt **compuși chimici** special creați pentru a interacționa cu procesele biologice din corpul nostru.

Chimiștii creează molecule care pot lupta împotriva bacteriilor, pot reduce durerea sau pot regla funcțiile corpului.

Analize Medicale: Testele de sânge și urină sunt, în esență, **analize chimice** care măsoară nivelul diferitelor substanțe din corpul nostru, ajutând doctorii să pună diagnostice.

Alimentație și Agricultură

Chimia joacă un rol vital în felul în care producem și conservăm alimentele.

- **Îngrășăminte și Pesticide:** Chimiștii au dezvoltat **îngrășăminte** (precum cele bazate pe azot) care îmbunătățesc recoltele și **pesticide** care protejează plantele de dăunători, asigurând hrană pentru o populație în creștere.
- **Aditivi Alimentari:** Conservanții, coloranții și aromele sunt toți **compuși chimici** care fac mâncarea mai sigură, mai atractivă și îi prelungesc durata de viață.

Materiale Moderne

Mulți dintre noi folosim zilnic materiale care nu existau în natură, create în laborator.

Mase Plastice (Polimeri): De la sticla de apă la tastatura computerului, **plasticul** este un rezultat direct al chimiei. Polimerii sunt lanțuri lungi de molecule create prin reacții chimice.

Textile Sintetice: Fibre precum **Nylonul** și **Poliesterul** sunt create chimic, oferind haine mai rezistente, mai ușoare și mai ușor de întreținut decât materialele naturale.

Concluzie: Viitorul Chimiei

Chimia a parcurs un drum lung, de la căutările mistice ale alchimiştilor la o știință precisă, cu aplicații care ne îmbunătățesc viața în fiecare secundă.

Astăzi, chimiștii lucrează la:

Energia Verde: Dezvoltarea de **baterii** mai eficiente și de combustibili alternativi.

Materiale Inteligente: Crearea de **materiale noi** care se pot vindeca singure sau își pot schimba proprietățile la comandă.

Protecția Mediului: Găsirea de soluții chimice pentru a curăța poluarea apei și a aerului.

Așadar, chimia nu este doar o materie de studiat la școală; ea este **cheia** înțelegerii lumii și motorul inovației care ne va modela viitorul. Nu este magie, ci **cunoaștere aplicată**!



SUPERBAZELE: DE LA CHIMIE LA APLICABILITATE

Anita KARLSEN

Liceul Teoretic „Henri Coandă” Bacău, Bacău

Acțiunea corozivă față de metale ne duce inevitabil cu gândul la acizi și superacizi, dar și la potențialul acestora măsurat cu ajutorul pH-ului (Sørensen, 1909), respectiv cu scara de aciditate Hammett (Hammett și Deyrup, 1932). Și totuși la capătul opus, găsim bazele și superbazele pe care le considerăm uneori mai corozive decât echivalenții lor din spectrul acid al superacizilor. Deci, se pune întrebarea care este cea mai alcalină bază. Lucrarea își propune să prezinte mai întâi cum elevii navighează la școală lumea bazelor, și apoi câteva exemple de superbaze și aplicabilitatea lor.

Pentru început se navighează în lumea bazelor prin definirea și caracterizarea lor. Bazele sunt substanțe anorganice sau organice care acceptă ioni de hidrogen sau protoni în soluție apoasă formând acizi conjugați, după definiția lui Brønsted-Lowry, sau pot elibera ioni de hidroxil (OH^-), după Arrhenius. Identificarea bazelor se realizează adeseori cu hârtia de pH, iar tăria caracterului bazic cu ajutorul constantei de bazicitate K_b . Prin deducție, elevii identifică amestecuri bazice de uz casnic, precum săpunurile, detergenții, amoniacul și înălbitorii. Acțiunea corozivă a bazelor este prezentată în laborator prin informația că acestea sunt iritante pentru căile respiratorii dacă vaporii sunt inhalați și pentru piele și ochi la contact direct. Regulile de siguranță la manipularea bazelor în laborator sunt lucrul sub nișă, iar în gospodărie se recomandă să se lucreze în aer liber. O altă idee de siguranță este aceea ca niciodată să nu fie amestecate două baze diferite, de exemplu amestecarea soluției de spălat geamuri (care conține amoniac) cu o soluție de înălbitori (care conține hipoclorit de sodiu).

În căutarea celei mai bazice substanțe anorganice, elevii de gimnaziu descoperă folosind Tabelul periodic că elementele din grupa 1 poartă denumirea de metale alcaline, și cele din grupa 2 alcalino-pământoase. Astfel temenii coroziv, iritant și alcalin devin parte din limbajul chimic al elevilor. Modelarea chimică se introduce prin ecuațiile de ionizare a metalelor cu eliberarea electronilor de valență și formarea ionilor de hidroxid (OH^-) din moleculele de apă. Experimental, soluția apoasă alcalină formată este supusă măsurărilor de pH, și caracterizată prin schimbarea culorii în prezența indicatorilor specifici de pH. Elevii de liceu, cu ajutorul legii periodicității, descoperă variația caracterului bazic în grupe și în perioade, iar cu ajutorul experimentului de laborator descoperă reacțiile metalelor alcaline și alcalino-pământoase cu apa. Se deduce că cesiul (Cs) este metalul cel mai alcalin, și corespunzător, hidroxidul de cesiu (CsOH) cea mai bazică substanță.

În căutarea celei mai bazice substanțe organice, elevii de liceu află că aminele, hidrazina, heterociclii cu azot și bazele azotate au caracter bazic. Încă din anii 1850 au avut loc sinteze ale unor

substanțe organice care conțin în molecula lor un metal alcalin și o grupare care prezintă o excepțională afinitate pentru protoni. Un astfel de exemplu este (2,2-dimetilpropil)litium (după I.U.P.A.C.) sau terț-butillitium. Această substanță a fost unică prin faptul că a stat la baza cercetării fundamentale pentru demonstrarea mecanismului de deprotonare a ciclului benzenic al benzenului. Reacția în prezența aerului are loc foarte violent cu flacără orbitoare și explozie. Lista poate continua cu superbazele care conțin anionul de monoxid de litium (LiO^-) așa cum este ortho-dietil-benzen dianion. În anul 2008, această superbază a fost sintetizată și până în prezent este considerată cea mai bazică substanță sintetizată, mai alcalină decât echivalenții săi din spectrul acid al superacizilor. O superbază organică care nu conține metal alcalin este 1,8-bis(dimetilamino)-naftalină ($\text{C}_{12}\text{H}_{14}\text{N}_2$), ce a apărut în brevet german în 1928 cunoscută de către chimiști sub numele de "burete de protoni", marcă înregistrată Sigma-Aldrich (Proton Sponge®, brevet 1928). În anii 1970, chimistul german Roger W. Alder demonstrează cu ajutorul structurii moleculare caracterul bazic al acestui „burete de protoni”; cele două grupări dimetilamino poziționate de o parte și de alta a fețelor adiacente nucleului naftalenic determină extragerea protonilor din substratul organic, iar atacul nucleofil este nul datorită efectului.

Fiind substanțe averse de protoni, superbazele sunt folosite în sinteza unor intermediari în sinteza organică datorită capacității de a deprotona substratul organic. De exemplu, hidrura de sodiu sau terț-butoxidul de potasiu (KO^tBu), sunt folosite la deprotonarea malonatului de dietil pentru formarea carbocationului pe care sunt grefate prin alchilare noi catene de carbon. Un alt exemplu este utilizarea diizopropilamidurei de litium pentru alchilarea ciclohexanonei cu iodură de metil când se obține doar 2-metil-ciclohexanonă (produs majoritar). La final, se enumeră câteva baze și valorile pK_a corespunzătoare acizilor conjugați: anilină $\text{pK}_a=4,6$; para-toluidină $\text{pK}_a=5,1$; piridină $\text{pK}_a=5,2$; amoniac $\text{pK}_a=9,2$; metilamină $\text{pK}_a=10,6$; dietilamină $\text{pK}_a=11$; trietilamină $\text{pK}_a=10,8$; ciclohexilamină $\text{pK}_a=11,2$; piperidină $\text{pK}_a=11,2$; normal-butillitium ($n\text{-BuLi}$) $\text{pK}_a=35$; diizopropilamidură de litium (LDA) $\text{pK}_a=36$; bis(trimetilsilil)amidura de litium (LiHMDS) $\text{pK}_a=30$; amidură de sodiu (NaNH_2) $\text{pK}_a=38$; hidrură de sodiu (NaH) $\text{pK}_a=38$; fosfazene $\text{pK}_a=40-50$, guanidine $\text{pK}_a=25-30$, ciclopropenimină $\text{pK}_a=50$ (Ishikawa, 2014).

Bibliografie:

1. Ishikawa, F. W., "Superbases for organic synthesis: Guanidines, Amidines, Phosphazenes and related Organocatalysts", Editura Wiley-VCH, Weinheim, Germania, **2014**.
2. Sørensen, S.P.L., "Despre măsurarea și semnificația concentrației ionilor de hidrogen pentru studiul enzimelor", *Biochemische Zeitschrift*, 21, pag. 131-207, **1909**.
3. Hammett, L.P., Deyrup, A.J., "O serie de indicatori superacizi și legea acțiunii maselor pentru baze foarte slabe", *Journal of the American Chemical Society*, 54 (7), pag. 2721–2739, **1932**.
4. Brevet German, DE 461768 C, "Verfahren zur Darstellung von 1,8-Naphthylendiaminen", **1928**.

FOSFORUL-ELEMENT ESENȚIAL PENTRU VIAȚĂ ȘI SĂNĂTATEA ORGANISMUL UMAN

Gabriela TĂRĂSESCU,

Colegiul Național „Alexandru Lahovari”, Râmnicu Vâlcea, Vâlcea

Mineralele reprezintă elementele anorganice care stau, în mod direct sau indirect, la baza tuturor structurilor din care este alcătuit organismul, și care întrețin toate funcțiile fiziologice, susținând însăși viața. Deoarece corpul nostru nu poate fabrica minerale, este nevoie să ne procurăm toate aceste elemente prin alimentație.

Fosforul este un element prezent în toate celulele organismului uman, al doilea ca abundență după calciu, nici-un proces metabolic neputându-se desfășura în lipsa lui. Transformarea tuturor energiilor latente (potențiale) în energii exprimabile (forță psihică, forță fizică, energie metabolică) sunt intermediare de către molecule care conțin în mod obligatoriu fosfor: ATP, ADP, AMP. De asemenea, depozitarea calciului în oase, dar și în unghii și dinți, nu poate avea loc, dacă nu se realizează combinații, al căror rezultat este formarea de săruri cu fosfor (fosfatul de calciu). De mare importanță pentru celule, îndeosebi pentru cele ale sistemului nervos, sunt anumite grăsimi (lipide) care conțin fosfor, denumite fosfolipide sau fosfatide, dintre care cele mai cunoscute sunt lecitinele și cefalinele. Acestea intră în structura membranelor celulare, contribuind la schimbul adecvat de substanțe dintre celulă și mediul extern ei. Pentru neuroni, fosfatidele sunt compuși de bază în alcătuirea tecilor neuronale (mielinelor), exercitând atât o funcție de protecție, cât și una activă, în ceea ce privește transmiterea impulsurilor.

Fosforul, de asemenea intră în structura unor proteine foarte importante pentru organism, așa cum este de pildă fosfocreatina, compus care asigură baza energetică a mușchilor. Regăsindu-se în anumite structuri proteice, fosforul mai îndeplinește și rolul de enzimă.

O importanță deosebită reprezintă legătura dintre calciu și fosfor. Cele două elemente realizează combinații chimice importante, contribuind împreună la formarea și menținerea în condiții optime a oaselor și a țesuturilor conjunctive. Însă, când raportul dintre cele două elemente nu este corespunzător, ele se comportă ca antagoniste și concurente, ceea ce înseamnă că elementul mai bine reprezentat are tendința de a-l anihila pe cel mai slab. Pentru a menține la un nivel optim raportul dintre calciu și fosfor organismul omului deține mecanisme complexe de control, care se desfășoară sub influența sistemului nervos central, precum și a sistemului endocrin. Se scrie și se vorbește foarte mult despre glanda tiroidă și disfuncțiile sale, însă mai rar se abordează problemele paratiroidelor, care sunt patru glande, aflate în spatele tiroidei. Sub coordonare nervoasă, aceste organe endocrine secretă produși endocrini, numiți parathormoni, care controlează aproape în întregime metabolismul fosfo-calcic. Totuși, chiar și în afara unor disfuncții ale paratiroidelor, care nu sunt atât de rare, pe cât

în general se crede, printr-un aport de surse alimentare, care au compoziție dezechilibrată în ceea ce privește raportul dintre calciu și fosfor, pot să intervină perturbări ale metabolismului fosfo-calcic.

Alimentele de proveniență industrială (mezelurile, cremele de uns pe pâine, ciocolata, margarina, brânzeturile, etc.) au adăugat diferite substanțe cu fosfor, mai ales fosfați și lecitine de tip „E”, E338 (Acidul fosforic), E339 (Fosfat de sodiu), E340 (Fosfat de potasiu), E450 (Difosfați). Din acest motiv, de obicei, în organism ajunge mult mai mult fosfor decât calciu. S-a constatat, că în țările dezvoltate, hipocalcemiile sunt adesea mai frecvente decât în țările sărace, tocmai ca o consecință a excesului de fosfor din alimente. Poate și mai periculoasă, mai ales în cazul copiilor, este prezența acidului fosforic, fie el și foarte diluat, mai ales în unele băuturi răcoritoare carbogazoase. Astfel de sucuri nu numai că decalcificază, dar și contribuie la precipitarea unor săruri la nivelul aparatului urinar, cu formare de microlitiază și litiază, cunoscute sub denumirea uzuală de „nisip sau pietre la rinichi”.

Dintre produsele cu mult fosfor, dar cu prea puțin calciu, amintim: peștii, arahidele, nucile, semințele de dovleac, soia, fasolea boabe, mazărea, pastele făinoase. În alte alimente naturale raportul dintre fosfor și calciu este echilibrat, așa cum se întâmplă în cazul unor surse ca: susanul, migdalele, alunele de pădure, oul, smochinele, stafidele, iaurtul, laptele, pătrunjelul, morcovii, țelina.

Semințele oleaginoase (floarea soarelui, alunele, susanul, macul, etc.) sunt importante, nu atât sub aspectul conținutului total de fosfor, cât prin cantitatea îndestulătoare de lecitine naturale din compoziția lor.

Principalul inhibitor al fosforului, ca și în cazul calciului, este zahărul rafinat, acesta putând crea situații de carențe, care se întâlnesc destul de des la amatorii de dulciuri. Fructele dulci și mierea, prin conținutul mare de fructoză, sunt mici consumatoare de fosfor, căci acest zaharid se poate metaboliza fără transformarea prealabilă în compuși intermediari cu fosfor (nu necesită fosforilare). Scăderea nivelului fosforului mai poate fi cauzată de tratamentele mai îndelungate, cu suplimente farmaceutice, care conțin fier sau magneziu.

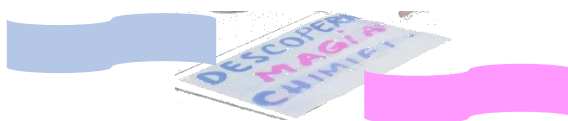
Necesarul de fosfor nu este mare, 1 gram asigurând doza de care are nevoie organismul într-o zi. Acesta înseamnă că 120 g de semințe de susan, 500 g de brânză proaspătă sau un litru de lapte acoperă cerințele în acest element, pe durata a 24 de ore. Totuși, în condiții de efort fizic solicitant, creștere rapidă, sarcină sau alăptare, suplimentarea necesarului de fosfor este obligatorie.

Deficitul de fosfor se exteriorizează prin: astenie, oboseală musculară, demineralizări osoase, apariția cariilor, căderea părului, tulburări nervoase, disfuncții renale, scăderea capacității intelectuale, tulburări sexuale, stagnarea creșterii la copii. În cazul adolescenților aflați în faza de creștere accelerată, precum și în cazul gravidelor sau a femeilor care alăptează, sursele bogate în fosfor trebuie suplimentate.

Atunci când în organism se află prea mult fosfor, pot apare semne similare cu cele ale deficitului, însă cu manifestări mai severe. De asemenea, excesul de fosfor poate provoca și alte dereglaje sau afecțiuni ca anemie, microlitiază sau litiază urinară.

Bibliografie:

1. https://www.bioterapi.ro/compusi_bio/index_compusi_bio_minerale.html
2. Gheorghe Eugeniu Bucur, Octavian Popescu, Educația pentru sănătate în școală, Editura Fiat Lux, București, 1999
3. Dr. Jorge D. Pamplona Roger, Poftă bună, Editura Viață și sănătate, București, 1998
4. <http://www.sfatulmedicului.ro/Vitamine-si-minerale/mineralele-functii-si-beneficii>



CHIMIA DIN SPATELE APARATURII MEDICALE

Daniela PARTENE^{1,2}, Bianca-Andreea GREZI^{3,4}

¹*Universitatea din București, Facultatea de Chimie, Școala Doctorală în Chimie*

²*Institutul Național de Cercetare- Dezvoltare pentru Științe Biologice, București*

³*Școala Gimnazială „Alexandru Ioan Cuza”, București, Sector 3*

⁴*Liceul Teoretic „Dante Alighieri”, București, Sector 3*

Aparatura medicală modernă se bazează pe principii chimice și fizice care transformă procese moleculare invizibile în date clare și cuantificabile. Glucometrele, pulsoximetrele și testele biochimice sunt exemple esențiale de dispozitive care folosesc reacții chimice sau interacții dintre lumină și compuși biologici pentru a evalua starea de sănătate a pacienților. Înțelegerea acestor mecanisme permite nu doar interpretarea corectă a rezultatelor, ci și aprecierea limitelor și posibilităților de dezvoltare a tehnologiilor medicale [1–8].

Glucometrele funcționează pe baza unor reacții bine controlate între glucoza din sânge și enzime specifice, precum glucoză oxidază (GOx) sau glucoză dehidrogenază (GDH). Aceste enzime catalizează transformarea glucozei în produse stabile, cum ar fi acidul gluconic și peroxidul de hidrogen. Dispozitivul nu măsoară direct aceste substanțe, ci convertește reacțiile lor ulterioare într-un curent electric proporțional cu cantitatea de glucoză. Acesta este principiul fundamental al biosenzorilor electrochimici moderni [1-2].

Pe măsură ce tehnologia a evoluat, au fost introduse materiale avansate pentru electrozi (grafen, polimeri conductivi) și sisteme care reduc interferențele produse de medicamente, hematocrit sau variații de temperatură. În paralel, cercetările se îndreaptă către metode non-invazive inclusiv

spectroscopie Raman, lumină în infraroșu sau PPG, însă aceste tehnici sunt încă limitate de variabilitatea semnalului și de complexitatea țesuturilor biologice [3-5].

Spre deosebire de glucometre, pulsoximetrele nu folosesc reacții chimice, ci exploatează modul în care hemoglobina absoarbe diferit două lungimi de undă: roșu (≈ 660 nm) și infraroșu (≈ 940 nm). Trecerea luminii prin deget sau lobul urechii generează un semnal optic oscilant, corespunzător pulsului.

Aplicând legea Beer–Lambert, dispozitivul calculează proporția dintre hemoglobina oxigenată și cea deoxigenată, determinând astfel saturația SpO_2 . Acest principiu este bine documentat și reprezintă standardul în monitorizarea non-invazivă a oxigenării [6].

Cu toate acestea, tehnica nu este lipsită de limitări. Pigmentația cutanată, circulația periferică slabă, mișcarea pacientului sau utilizarea unor dispozitive low-cost pot afecta acuratețea măsurătorilor. Studii recente discută intens aceste provocări și direcțiile de optimizare a tehnologiei [7-8].

În laboratoarele clinice, măsurarea parametrilor biochimici se bazează aproape întotdeauna pe reacții enzimaticе sau colorimetrice.

De exemplu:

- Colesterolul este evaluat prin reacții care generează peroxid de hidrogen, urmat de formarea unei substanțe colorate măsurabile fotometric.
- Creatinina este analizată prin reacția Jaffé, unde interacțiunea cu acidul picric produce un compus colorat.
- Glicemia plasmatică folosește reacții similare cu cele din glucometre, dar analizate cu aparatură de laborator de înaltă precizie.

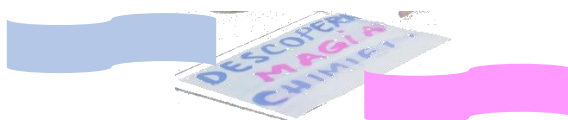
Aceste metode evidențiază modul în care chimia controlează întregul proces — de la reacția inițială până la măsurarea finală a absorbției luminii [1,3].

Aparatura medicală contemporană demonstrează modul în care mecanismele chimice și fizice pot fi transformate în instrumente eficiente de diagnostic. Glucometrele convertesc reacții enzimaticе în semnale electrice, pulsoximetrele interpretează interacțiunea luminii cu hemoglobina, iar testele biochimice utilizează reacții colorimetrice și enzimaticе pentru a furniza date precise.

Pe măsură ce tehnologia avansează, direcțiile principale de dezvoltare includ senzori non-invazivi mai stabili, materiale noi pentru electrozi și algoritmi capabili să reducă interferențele biologice, ceea ce deschide drumul către dispozitive din ce în ce mai fiabile și mai accesibile [1–8].

Bibliografie:

1. Pullano, S.A., Greco, M., Bianco, M.G., Foti, D., Brunetti, A., Fiorillo, A.S., " Glucose biosensors in clinical practice: principles, limits and perspectives of currently used devices", *Theranostics*, 12(2), 493-511, **2022**, <https://doi.org/10.7150/thno.64035>.
2. Harun-Or-Rashid, M., Aktar, M. N., Preda, V., Nasiri, N., " Advances in electrochemical sensors for real-time glucose monitoring", *Sens. Diagn.*, 3, 893-913, **2024**, <https://doi.org/10.1039/D4SD00086B>
3. Laha, S., Rajput, A., Laha, S. S., Jadhav, R., " A Concise and Systematic Review on Non-Invasive Glucose Monitoring for Potential Diabetes Management", *Biosensors*, 12(11), 965, **2022** <https://doi.org/10.3390/bios12110965>
4. Shi, J., Fernández-García, R., Gil, I. " Sensor Technologies for Non-Invasive Blood Glucose Monitoring", *Sensors*, 25(12), 3591, **2025**, <https://doi.org/10.3390/s25123591>
5. Jiang, H., Yao, T., Ding, C., " PPG-based glucose sensors: a review", *Artif Intell Rev*, 58, 391, **2025**, <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11379-4>
6. Jubran A., "Pulse oximetry", *Critical care*, 19(1), 272, **2015**, <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0984-8>
7. Hess D. R., "Pulse Oximetry: 2023 Year in Review", *Respiratory care*, 69(8), 1033–1041, **2024**, <https://doi.org/10.4187/respcare.12023>
8. Rojas, A. N., Mosquera, F. C., " Advances and Challenges Associated with Low-Cost Pulse Oximeters in Home Care Programs: A Review", *Sensors*, 24(19), 6284, **2024**, <https://doi.org/10.3390/s24196284>



Secțiunea Studenți

CE ASCUNDE AROMA DE CAFEĂ PROASPĂTĂ? O CĂLĂTORIE ÎN LUMEA ACIDULUI CAFEIC

Ioana Antonia MANU

Universitatea din București, Facultatea de Chimie

V-ați gândit vreodată că micul nostru ritual matinal este totodată un adevărat contribuitor al longevității? Dincolo de aroma sa puternică și impresionantă, cafeaua conține o varietate de substanțe ce aduc o sumedenie de beneficii organismului nostru. Alături de cafeină, un alt ingredient principal descoperit în boabele de cafea, care a stârnit multă curiozitate în rândul cercetătorilor, începând să fie din ce în ce mai mult studiat, este acidul cafeic.

Acidul cafeic este un polifenol ce face parte din clasa acizilor hidroxicinamici, a cărei structură este prezentată în Figura 1. Denumirea sa, conform IUPAC, este acid (E)-3-(3,4-dihidroxifenil)-prop-2-enoic, iar formula sa moleculară $C_9H_8O_4$ [1].

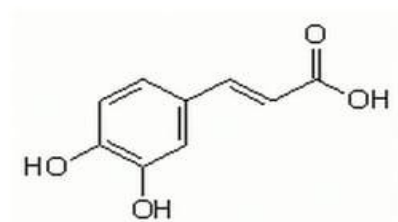


Figura 1. Structura chimică a acidului cafeic

Acidul cafeic este un solid alb-gălbui, insolubil în apă la temperatura camerei, dar solubil în alcoolii alifatici inferiori, precum metanol și etanol. În soluțiile alcaline, solidul capătă o culoare portocalie [1].

Din punct de vedere al caracterului acido-bazic, este un acid slab caracterizat prin pK_a egal cu 4,62 [1].

Acidul cafeic este un intermediar al metabolismului vegetal, fiind regăsit în cantități semnificative în boabele de cafea, cartofi, morcovi, măsline, unele fructe, propolis și în vinul roșu, prin urmare, extracția sa se poate realiza din plantele ce îl conțin, cu un amestec de metanol și acetat de etil, la temperaturi ridicate. Este unul dintre principalii acizi hidroxicinamici constituenți ai dietei și poate fi întâlnit atât în forme simple, precum esteri, amide și glicozide (compuși organici formați în urma condensării unei componente glucidice cu o componentă non-glucidică), dar și în forme mai complexe, cum ar fi dimeri, trimeri și derivați ai flavonoidelor (compuși organici cu o structură generală de 15 atomi de carbon, formată din două resturi de radicali fenil și un nucleu heterociclic cu oxigen) [1].

Compusul de interes este biosintetizat în urma dezaminării L-tirozinei (produs al metabolismului glucidic), cu obținerea acidului p-cumaric, care apoi este hidroxilat enzimatic la acid cafeic [2].

Au fost efectuate numeroase experimente *in vitro* și *in vivo*, dovedindu-se că acidul cafeic prezintă proprietăți benefice organismului, cele mai importante fiind cele de protecție cardiovasculară, anticancer, antileucemică, imunomodulatoare, antibacteriană și antivirală. În plus, s-a dovedit că proprietățile sale antioxidante contribuie la homeostazia nivelului lipidic din sânge; cea din urmă proprietate se datorează nucleului său fenolic și posibilității formării de radicali delocalizați [3-5].

Cercetătorii au studiat cum variază concentrația acidului cafeic în boabele de cafea, rezultând că în urma prăjirii acestora pentru un timp scurt și la temperaturi joase, concentrația de acid cafeic crește temporar, însă odată cu mărirea gradului de prăjire, respectiv a temperaturii, acidul cafeic se descompune. Acest rezultat a fost justificat prin faptul că, în timpul procesului de prăjire au loc hidroxilări ale acizilor clorogenici, fiind convertiți în acizi hidroxicinamici, clasă de compuși din care face parte și acidul cafeic. De asemenea, s-a constatat impactul pe care îl are compusul asupra aromei cafelei, concentrația lui mărită fiind asociată cu o aciditate și o astringență mai mare [6].

Un alt studiu riguros a demonstrat că acidul cafeic are efecte benefice asupra sănătății sistemului nervos, contribuind la prevenirea bolii Alzheimer, stimulând memoria și procesul de învățare, crescând producția de adenzin trifosfat (ATP). În plus, consumul de acid cafeic previne apariția stărilor depresive [7].

Bibliografie:

1. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Caffeic-Acid>
2. Lin Y, Yan Y. Biosynthesis of caffeic acid in *Escherichia coli* using its endogenous hydroxylase complex. *Microbial Cell Factories*, 11, 42. **2012**, Erratum in: *Microb Cell Fact.* 14,110, **2015**.
3. Debasis Bagchi, Hiroyoshi Moriyama, Anand Swaroop. "Green coffee bean extract in human health", CRC Press/ Taylor&Francis Group, Boca Raton, 2016
4. El-Seedi H.R., El-Said A.M., Khalifa S.A., Goransson U., Bohlin L., Borg-Karlson A.K., Verpoorte R. Biosynthesis, natural sources, dietary intake, pharmacokinetic properties, and biological activities of hydroxycinnamic acids. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 60(44), 10877-10895, **2012**.
5. Kazumi Yagasaki & Yutaka Miura, Food Components with Potentialities to Suppress Proliferation and Invasion of Cancer Cells, Kluwer Academic Publishers, volumul 10
6. Diviš, P., Pořízka, J., Kříkala, J. (2019). The effect of coffee beans roasting on its chemical composition. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 13(1), 344-350, **2019**.
7. Pavlíková N. Caffeic Acid and Diseases-Mechanisms of Action. *International Journal of Molecular Science*, 24(1), 588, **2022**.



VITAMINELE B2, B6, B9 ȘI C

Cristian NĂSTASE

Universitatea din București, Facultatea de Chimie

Vitaminele sunt compuși organici ce îndeplinesc multiple funcții biochimice, participând la metabolismul proteinelor și mineralelor, reglarea glicemiei, creșterea celulară și tisulară, precum și la protecția țesuturilor și organelor împotriva stresului oxidativ. Aceste efecte se datorează atât proprietăților antioxidante, cât și rolului de co-factori enzimatici [1–7].

În prezent, sunt cunoscute 13 vitamine, grupate în funcție de solubilitate și similarități structurale: liposolubile (A, D2, D3, E, K) și hidrosolubile (complexul B, C). Organismul uman nu poate sintetiza aceste substanțe, cu excepția vitaminelor B3, D și K. Astfel, este necesar aportul lor prin alimente sau suplimente. Deficiențele vitaminice, denumite avitaminoze, au fost documentate încă din 1912 și pot provoca afecțiuni precum nictalopia, scorbutul, rahitismul, leucemia, Alzheimer, Parkinson, conjunctivita sau diverse probleme dermatologice [1–7].

Dintre acestea se remarcă vitaminele B2, B6, B9 și C, datorită proprietățile lor.

Vitamina B2 (VB2), riboflavina, este o flavină bioactivă, componentă a flavin mononucleotidei și flavin-adenin dinucleotidei, co-factori esențiali în metabolismul glucidelor și Ciclul Krebs. Sursele de VB2 includ: ciuperci, sparanghel, anghinare, nuci, cereale, carne, ouă, lapte, iaurt și brânză. Doza zilnică recomandată este de 1,3 mg pentru bărbați și 1,1 mg pentru femei [5, 8].

Vitamina B6 (VB6), piridoxina, este esențială pentru sănătatea fizică și mentală, contribuind la formarea celulelor roșii și acționează drept co-factor în metabolismul aminoacizilor. Deficiența de VB6 poate provoca edeme, probleme dermatologice și neurologice. VB6 se găsește în alimente precum legume verzi, alune, fasole, soia, germeni de grâu, țărâțe, carne, ficat, pește și lapte. Doza zilnică recomandată pentru adulți este de 1,3 mg [5, 8, 9].

Vitamina B9 (VB9), acidul folic, este un compus organic esențial în sinteza ADN-ului și proteinelor și susține funcționarea sistemului imunitar. Deficiența de VB9 poate duce la depresie, scăderea capacității cognitive, reducerea proliferării celulare și apoptoză. Aceasta se regăsește în broccoli, varză de Bruxelles, legume cu frunze verzi, fasole, năut, mazăre, orez, suc de portocale, ficat și fructe de mare. Doza zilnică recomandată pentru adulți este de 400 μg [5, 8, 10, 11].

Vitamina C (VC), acidul ascorbic, participă la sinteza collagenului și neurotransmițătorilor și are efect antioxidant. Deficiența afectează sistemul imunitar, pielea și oasele, poate provoca scorbut, sângerări gingivale, dureri articulare și slăbiciune musculară. VC este prezentă în fructe (citrice, căpșune, papaya, mango, kiwi, ananas, pepene galben), ficat de pasăre și de vită, scoici și icre de cod. Doza zilnică recomandată este de 90 mg pentru bărbați și 75 mg pentru femei [8, 12 – 14].

În concluzie, VB2, VB6, VB9 și VC sunt 4 vitamine esențiale în buna funcționare a corpului uman. Acestea acționează sinergic, pentru a sprijini producția de energie, sănătatea sistemului nervos și a celulelor sanguine și pentru a oferi o protecție antioxidantă puternică. Având în vedere importanța acestor compuși, este necesară cuantificarea lor din probe biologice, farmaceutice și alimentare.

Bibliografie

- Westmacott, K.L., Crew, A., Doran, O., Hart, J.P., "A Novel Electroanalytical Approach to the Measurement of B Vitamins in Food Supplements Based on Screen-Printed Carbon Sensors". *Talanta*, 181, 13:18, **2018**.
- Zhang, Y., Zhou, W.E., Yan, J.Q., Liu, M., Zhou, Y., Shen, X., Ma, Y.L., Feng, X.S., Yang, J., Li, G.H., "A Review of the Extraction and Determination Methods of Thirteen Essential Vitamins to the Human Body: An Update From 2010". *Molecules*, 23, 1484, **2018**.
- Kumari, A., Vyas, V., Kumar, S., "Advances in Electrochemical and Optical Sensing Techniques for Vitamins Detection: A Review". *ISSS Journal of Micro and Smart Systems*, 11, 329:341, **2022**.
- Li, P., Liu, Z., Yan, Z., Wang, X., Akinoglu, E.M., Jin, M., Zhou, G., Shui, L., "An Electrochemical Sensor for Determination of Vitamin B2 and B6 Based on AuNPs@PDA-RGO Modified Glassy Carbon Electrode". *Journal of the Electrochemical Society*, 166, B821:B829, **2019**.
- Pakeeza, N., Draz, M.U., Yaqub, A., Jafry, A.T., Khan, M., Ajab, H., "Electrochemical Sensing of B-Complex Vitamins: Current Challenges and Future Prospects with Microfluidic Integration". *RSC Advances*, 14, 10331:10347, **2024**.
- Derakhshan, M., Shamspur, T., Molaakbari, E., Mostafavi, A., Saljooqi, A., "Fabrication of a Novel Electrochemical Sensor for Determination of Riboflavin in Different Drink Real Samples". *Russian Journal of Electrochemistry*, 56, 181:188, **2020**.
- Antal, I.P., Bazel, Y. R., Kormosh, Z.A., "Electrochemical Methods for Determining Group B Vitamins". *Journal of Analytical Chemistry*, 68, 565:576, **2013**.
- Pisoschi, A.M., Pop, A., Iordache, F., Stanca, L., Geicu, O.I., Bilteanu, L., Serban, A. I., "Antioxidant, Anti-Inflammatory and Immunomodulatory Roles of Vitamins in Covid-19 Therapy". *European Journal of Medicinal Chemistry*, 232, 114175, **2022**.
- Ahmad, I., Mirza, T., Qadeer, K., Nazim, U., Vaid, F.H., "Review Vitamin B6: Deficiency Diseases and Methods of Analysis". *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 26, 1057:1069, **2013**.
- Batra, B., Narwal, V., Kalra, V., Sharma, M., Rana, J.S., "Folic Acid Biosensors: A Review". *Process Biochemistry*, 92, 343:354, **2020**.
- Mirmoghtadaie, L., Shamaeizadeh, N., Mirzanasiri, N., "Folic Acid Determination Using Electrochemical Sensors". *International Journal of Preventive Medicine*, 92, 343:354, **2020**.
- Dodevska, T., Hadzhiev, D., Shterev, I., "A Review on Electrochemical Microsensors for Ascorbic Acid Detection: Clinical, Pharmaceutical, and Food Safety Applications". *Micromachines*, 14, 41, **2023**.
- Pisoschi, A.M., Pop, A., Serban, A.I., Fafaneata, C., "Electrochemical Methods for Ascorbic Acid Determination". *Electrochimica Acta*, 121, 443:460, **2014**.
- Rajaitha, P.M., Jana, R., Hajra, S., Panda, S., Kim, H.J., "Review On CNT-Based Electrode Materials for Electrochemical Sensing of Ascorbic Acid". *Journal of Sensor Science and Technology*, 32, 131:139, **2023**.



CHIMIA DIN SPATELE E-URILOR: ADITIVII ALIMENTARI DĂUNĂTORI?!

Alexandra POPESCU

Universitatea București, Facultatea de Chimie

Ce sunt E-urile?

E-urile sunt aditivi alimentari, substanțe adăugate produselor alimentare pentru a îmbunătăți gustul, textura, aspectul sau durata de valabilitate. Fiecare aditiv are un "E" (de la "Europa"), urmat de un număr unic. În Uniunea Europeană, E-urile sunt reglementate de Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (EFSA). Pentru a fi aprobate E-urile alimentare trebuie să treacă prin teste riguroase [1] .

E-urile sunt clasificate în funcție de origine (naturali, sintetici, naturali identici) și de rolul pe care îl au. Conservanții precum benzoatul de sodiu (E211) și BHA (E320) împiedică dezvoltarea microorganismelor și degradarea alimentelor, demonstrând aplicabilitatea practică a reacțiilor chimice care inhibă procesele biologice. Îndulcitorii (ex. sorbitolul, E420) arată cum chimia poate crea alternative cu valoare calorică redusă, utile în produse destinate diabeticilor. Antioxidanții – de exemplu acidul ascorbic (E300) – încetinesc oxidarea, explicând chimic menținerea prospețimii alimentelor. Regulatorii de aciditate, precum acidul citric (E330), demonstrează controlul pH-ului prin procese chimice fundamentale. Aromele și coloranții, fie naturali, fie sintetici, ilustrează modul în care structurile moleculare pot influența percepția senzorială a consumatorilor. [2]

Deși aditivii sunt frecvent priviți cu suspiciune, iar unii, precum aspartamul sau glutamatul de sodiu, sunt considerați „controversați”, evaluările științifice arată că dozele reglementate sunt sigure. Percepția negativă a consumatorilor provine adesea din neînțelegerea mecanismelor chimice implicate, ceea ce subliniază importanța educației științifice și a comunicării corecte între specialiști și publicul larg [3] .

Astfel, tema aditivilor alimentari, cunoscuți sub denumirea de E-uri, reprezintă un exemplu relevant al modului în care chimia, adesea percepută drept „magică”, devine o știință cu aplicabilitate directă în viața de zi cu zi, prezentarea analizând rolul aditivilor în industria alimentară, substanțe fără de care multe dintre produsele moderne nu ar putea fi fabricate sau păstrate în condiții optime.

Bibliografie:

1. https://gymbeam.ro/blog/e-uri-sau-aditivi-alimentari-reprezinta-intr-adevar-un-pericol/#De_ce_le_este_frica_oamenilor_de_%E2%80%99Ce-uri%E2%80%9D
2. <https://infocons.ro/care-sunt-tipurile-de-aditivi-alimentari-ramai-informat-cu-infocons-protectia-consumatorilor-despre-e-uri/>
3. <https://www.medic.chat/traieste-sanatos/tot-ce-trebuie-sa-stiti-despre-aditivii-alimentari/#:~:text=Aditivii%20alimentari%20%C8%99i%20conservan%C8%9Bii%20sunt%20folosi%C8%9Bi%20de seori,de%20inima%2C%20diabetului%2C%20obezit%C4%83%C8%9Bii%2C%20chiar%20%C8%99i%20cancerului>

UTILIZAREA BIOPOLIMERILOR ÎN ELIBERAREA CONTROLATĂ A MEDICAMENTELOR ANTITUMORALE

Darius MARIOANE

Universitatea de Vest Timișoara, Facultatea de Chimie, Biologie, Geografie

Încă din cele mai vechi timpuri, tratamentele medicamentoase au avut un rol esențial în menținerea sănătății oamenilor, crescând de multe ori speranța de viață sau ameliorând simptomele unor afecțiuni incurabile.

Cu toate acestea, procesul care stă în spatele obținerii unor substanțe cu astfel de proprietăți, obținerii unor forme alternative de administrare sau realizarea altor tipuri de progrese în acest domeniu, este un proces dificil, costisitor care nu prezintă garanția unui succes comercial.

Această lucrare își propune să analizeze o metodă alternativă de administrare a medicamentelor, mai exact a substanțelor care au efect în ameliorarea bolilor canceroase. Principalele caracteristici care se au în vedere sunt reprezentate de găsirea unei metode care să sporească confortul pacientului, să ofere doza terapeutică necesară, dar și să se preteze din punct de vedere al costurilor, al biodisponibilității și biodegradabilității.

Administrarea transdermică a unui medicament are loc prin autoadministrare, permițând medicamentului să treacă intact prin piele pentru o perioadă de timp controlată pentru a obține un efect terapeutic localizat. Medicamentele pot fi administrate sub formă dizolvată în lipide prin plasturi transdermici, permițându-le astfel să își producă efectul. Sistemele de administrare transdermică evită diverse probleme asociate cu alte căi de administrare, cum ar fi metabolismul hepatic, digestia. enzimatică, hidroliza medicamentului în mediu acid, iritație gastrointestinală sau alte efecte secundare. Alte beneficii includ confortul pacientului, costurile reduse și livrarea controlată a medicamentelor. Limitările administrării transdermice de medicamente includ potențialul de iritare a pielii a medicamentelor macromoleculare și incapacitatea de a administra medicamente ionice. Nu sunt potrivite pentru pacienții cu șoc sau flux sanguin periferic scăzut.

Studiul prezintă sinteza și caracterizarea unor membrane pe bază de alginat și chitosan pentru a obține cea mai bună variantă de membrană care duce la eliberarea transdermică a unor substanțe cu efect antitumoral. În stadiul de sinteză a membranei, alginatul și chitosanul au fost alese ca materiale biopolimerice.

Membranele realizate vor fi studiate prin spectroscopie FTIR și analiză termică. De asemenea, se vor putea analiza prin studii SEM pentru a valida omogenitatea acestora.

În urma studiului realizat, putem spune că membranele sintetizate din Alginat și Chitosan pot constitui un punct de plecare pentru studiul eliberării Acidului Betulinic și Metotrexatului prin administrare transdermică.

Bibliografie:

1. RS Langer, NA Peppas, Present and future applications of biomaterials in controlled drug delivery systems. *Biomaterials* (1981) 2:201–214. [https://doi.org/10.1016/0142-9612\(81\)90059-4](https://doi.org/10.1016/0142-9612(81)90059-4).
2. A.R. Gennaro Remington: the science and practice of pharmacy, Twentieth. Lippincott Williams & Wilkins, (2000)
3. E.O. Akala, Oral controlled release solid dosage forms. In: *Theory and practice of contemporary pharmaceutics*. CRC Press, (2004)
4. Tiwari, G., Tiwari, R., Bannerjee, S., Bhati, L., Pandey, S., Pandey, P., & Sriwastawa, B. Drug delivery systems: An updated review. *International Journal of Pharmaceutical Investigation*, (2012) 2(1), 2. <https://doi.org/10.4103/2230-973x.96920>.
5. Jain, K. K. Drug Delivery Systems - An Overview. *Methods in Molecular Biology™*, 1–50. (2008) https://doi.org/10.1007/978-1-59745-210-6_1
6. Jain KK. Transdermal drug delivery: technologies, markets and companies. Basel: Jain PharmaBiotech Publications, (2008):1–230.
7. Ford JL. Parenteral products. In: Aulton ME, (ed.) *Pharmaceutics: The Science of Dosage Form Design*. New York; Longman (1988).
8. Ansel HC, Allen LV, Popovich NG. *Pharmaceutical dosage forms and drug delivery system*, 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia, (1999)



ROLUL ANALOGIILOR ÎN ÎNȚELEGEREA ȘI REZOLVAREA PROBLEMELOR DE CHIMIE

Șerban-Marian POPESCU

Universitatea București, Facultatea de Chimie

Prezentul studiu de caz explorează rolul analogiilor în facilitarea înțelegerii conceptelor abstracte din chimie și în dezvoltarea raționamentului logic necesar în rezolvarea problemelor. Întrucât chimia presupune trecerea constantă de la nivelul microscopic la cel macroscopic, analogiile funcționează ca punți cognitive ce permit studenților să transfere modele familiare spre situații noi și complexe. Importanța acestui studiu constă în analiza felului în care analogiile spontane sau ghidate pot evidenția modul de gândire al studenților, pot preveni erori conceptuale și pot sprijini profesorul în ajustarea strategiilor didactice. Pentru a ancora investigația în experiențe autentice, am propus două întrebări deschise, ce necesită raționament și nu aplicarea unor algoritmi memorizați: una de chimie organică („Criticați afirmația: Acidul picric reacționează cu mesitilenul.”) și una de chimie anorganică („Argumentați de ce peroxidul de fluor este mai instabil decât peroxidul de hidrogen.”). Eșantionul a fost format din zece studenți, încurajați să formuleze liber explicații, analogii și ipoteze. Scopul a fost observarea modului lor de gândire, a dificultăților întâmpinate și a felului în care recurg la analogii pentru a înțelege fenomenele chimice.

Pentru a ilustra funcțiile didactice ale analogiilor în predarea chimiei, studiul se sprijină pe exemple familiare și recunoscute de profesori în practica didactică: amestecarea culorilor pentru a ilustra hibridizarea orbitalilor – unde orbitalii „puri” dispar în favoarea unor structuri noi, exact cum două culori primare se transformă într-o culoare secundară; jocul de tras funia pentru polaritatea legăturii covalente, în care electronegativitatea devine forța cu care atomii „trag” de densitatea electronică; modelul lacăt–cheie pentru cataliza enzimatică, unde selectivitatea și complementaritatea structurală explică intuitiv specificitatea reacțiilor biochimice. Aceste analogii, deși independente de temele întrebărilor, demonstrează faptul că reprezentările intuitive pot susține accesul la concepte avansate. În practică, studenții au utilizat analogii variate, de la modele acido-bazice aplicate în context aromatic, până la comparații structurale sau spațiale („sandwich molecular”), ceea ce indică tendința lor naturală de a ancora conceptele abstracte în reprezentări concrete. Analiza răspunsurilor a evidențiat nu doar analogiile corecte, ci și erorile de raționament – suprageneralizare, confuzie între noțiuni științifice, interpretări incomplete ale unor procese sau fenomene. Aceste erori sunt valoroase pedagogic, deoarece dezvăluie modul intern în care studentul construiește înțelegerea chimică. Ulterior, printr-un chestionar de feedback, studenții au evaluat dificultatea întrebărilor, utilitatea analogiilor și impactul acestui exercițiu asupra propriei înțelegeri. Rezultatele acestui studiu de caz arată că analogiile au atârnat un rol explicativ, cât și unul de revelare a proceselor cognitive ale studenților. Ele ajută la identificarea concepțiilor greșite și permit profesorului să intervină precis, adaptând explicațiile la modul real în care studentul înțelege fenomenul. Mai mult, studenții au perceput analogiile ca facilitatori ai înțelegerii și ai exprimării propriilor raționamente, iar întrebările non-algoritmice le-au oferit ocazia de a-și utiliza creativ gândirea chimică. Concluzia generală este că acest tip de exercițiu nu este în contradicție cu predarea tradițională, ci oferă o oportunitate de aprofundare conceptuală: greșelile devin resurse didactice, iar analogiile – mecanisme esențiale prin care se construiesc explicații coerente în chimie. Studiul evidențiază, astfel, necesitatea cultivării unui mediu de învățare în care analogiile, întrebările deschise și raționamentul riguros se completează spre beneficiul formării autentice a studentului.

Bibliografie

1. Kübra S., Faik Ö. K., “Research Trends about Analogy Studies in Science Education: A Descriptive Content Analysis”, *Journal of Science Learning*, 2022 (5), 217-225;
2. Saksri S., Vinich P., “Implementation of 5E inquiry incorporated with analogy learning approach to enhance conceptual understanding of chemical reaction rate for grade 11 students”, *Chemistry Education Research and Practice*, 2014(15), 1-12;
3. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2023/rp/d3rp00018d>
4. Fathi-Azar E., Mansor B., Shahram V., Vahideh A. A. A., “The effect of instructional analogies in interaction with logical thinking ability on achievement and attitude toward chemistry”, *Chemistry Education Research and Practice*, 2013(14), 566-57.

INTERNATIONAL CHEMISTRY TOURNAMENT

Ștefan DIMITRIU

Universitatea din București, Facultatea de Chimie, București; Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară „Costin D. Nenitescu”, București

Există numeroase concursuri de chimie, însă majoritatea prezintă moduri de desfășurare foarte similare, implicând rezolvarea unor probleme pe baza cunoștințelor acumulate și având drept țintă rezultatele din barem. În timp ce aceste competiții reușesc să încurajeze elevii să aprofundeze chimia și să fie curioși să înțeleagă tot mai multe din lumea înconjurătoare, anumite aptitudini sunt lăsate în urmă, aptitudini care sunt esențiale în foarte multe cariere și, în special, în cele științifice. În acest context, Turneul Internațional de Chimie (International Chemistry Tournament, IChTo) se diferențiază prin formatul bazat pe dezbateri științifice pornind de la probleme cu soluții deschise (Figura 1).



Figura 1. Imagini din cadrul IChTo 2025, evidențiind formatul concursului.

La ce se referă problemele cu soluții deschise? Pentru problemele propuse la IChTo nu se poate, în general, identifica o soluție în cărți sau în articole științifice, astfel încât elevii trebuie să vină cu idei creative și să coreleze informațiile din literatura de specialitate pe parcursul rezolvării acestora. Dificultatea este, în consecință, ridicată, însă elevii participă în echipe și pot începe să rezolve problemele cu aproximativ jumătate de an înainte de desfășurarea concursului propriu-zis.

Provocarea nu constă numai în găsirea unor soluții fezabile, ci și în prezentarea și apărarea lor în fața celorlalte echipe și a juriului, atacarea soluțiilor adversarilor și rezumarea dezbaterilor. Tocmai această diversitate a rolurilor antrenează foarte eficient atât gândirea științifică, cât și așa-numitele *soft skills*. Pe lângă acest lucru, IChTo mai reprezintă și un context excelent pentru a interacționa și, mai ales, pentru a crea conexiuni cu alți elevi pasionați de chimie din lume.

A participa la Turneul Internațional de Chimie nu este o sarcină ușoară, însă este o experiență unică de a te dezvolta și pregăti pentru o carieră în chimie și nu numai. IChTo reușește, spre deosebire de majoritatea concursurilor, să îți provoace abilitățile științifice, de comunicare în limba engleză, de prezentare și dezbateri, de lucru în echipă, creativitatea, gândirea critică și multe altele. Dacă această abordare te-a impresionat, te încurajez să afli mai multe de pe site-ul IChTo 2025¹, ediție găzduită de România și organizată cu ajutorul Facultății de Chimie din cadrul Universității din București, unde poți accesa inclusiv un video care să te familiarizeze mai bine cu formatul concursului. Dacă ești curios să vezi imagini sau chiar filmări din edițiile anterioare, accesează pagina de Facebook a IChTo². De asemenea, pentru înscriere și pentru orice întrebări, nu ezitați să ne contactați prin email (ro.ichto@gmail.com). Așteptăm cu drag toți elevii de liceu interesați să formeze echipe de 4-6 membri și să aplice pentru IChTo 2026, ediție ce se va desfășura în Coreea de Sud.

Bibliografie

1. ***<https://ichto2025.unibuc.ro/>
2. ***<https://www.facebook.com/Int.Chem.Tourn/>



Scețiunea Elevi

VCHEM

Victor BUICIAC

Profesor îndrumător **Daniela COSTINESCU***Colegiul Național Militar „Dimitrie Cantemir”, Breaza, Prahova*

Resursele pământului sunt inestimabile, indiferent de tipul lor. Adesea, când vine vorba de minereuri, tindem să ne gândim la combustibili fosili, folosiți pe scară largă în industrie. Pe lângă acestea, pământul adăpostește zăcăminte de minereuri rare, fără de care tehnologia de astăzi nu ar putea funcționa. Astăzi, într-o lume în care tehnologia este omniprezentă, goana după aceste minereuri s-a intensificat, fiecare stat dorind să dețină monopolul asupra acestor resurse limitate.

Unul dintre aceste metale prea puțin studiate este vanadiul (V), un element chimic de tranziție, cu numărul atomic 23, cu numeroase aplicații tehnologice și industriale datorită rezistenței sale mecanice, stabilității chimice și capacității de a forma aliaje foarte performante.

Este utilizat preponderent în metalurgie (adăugat în proporții mici, formează carburi dure care consolidează structura granulară a oțelului, crescându-i rezistența la uzură și la șoc), cataliza chimică (compuși de vanadiu, precum V_2O_5 (oxid de vanadiu), sunt cruciali în producerea acidului sulfuric, una din cele mai importante substanțe chimice industriale), industria sticlei și în chimia analitică. O altă aplicare însă, o are în domeniul sănătății, un domeniu în care inovarea și căutarea de noi tratamente experimentale nu încetează niciodată.

Recent, unii compuși ai vanadiului au început să fie studiați pentru efectele insulinomimice (imită acțiunea insulinei la pacienții cu diabet), vanadiul fiind printre puținele elemente cu o stabilitate chimică ridicată, fapt ce permite obținerea unor reacții chimice inedite. Deși încă este în faza de cercetare, dacă se dovedește că este o alternativă a tratamentului tradițional, utilizarea vanadiului va crește exponențial.

În ultimele decenii s-a descoperit că vanadiul poate forma compuși cu diverse stări de oxidare (V^{3+} , V^{4+} , V^{5+}). Astfel, compușii de vanadiu par să acționeze prin stimularea căilor intracelulare, într-un mod similar cu cele activate de insulină, având capacitatea de a crește fosforilarea receptorilor de insulină, activează proteinele kinaze implicate în transportul glucozei, cresc transportul glucozei în celulele musculare și hepatice. Astfel, vanadiul reușește să scadă concentrația glucozei din sânge, fiind o alternativă a tratamentului cu insulina.

Până acum, compușii studiați sunt vanadații anorganici și vanadații organici, complexați cu liganzi organici pentru a crește biodisponibilitatea și reducerea toxicității.

Avantajele potențiale ale acestui tratament sunt reprezentate de administrarea orală a tratamentului, spre deosebire de insulină, care este exclusiv injectabilă.

Din experimentele făcute pe animale mici s-a observat versatilitatea tratamentului cu vanadiu, care a funcționat pe ambele tipuri de diabet. În unele studii clinice mici, pacienții prezintă o reducere a glicemiei și a hemoglobinei glicozilate.

Desigur, ca în cazul oricărui tratament experimental, există și câteva riscuri potențiale referitoare la:

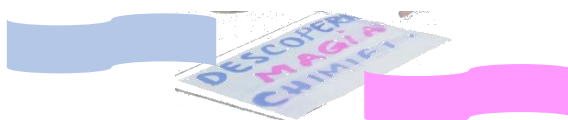
- toxicitate (vanadiul poate fi toxic pentru rinichi, ficat și sistemul digestiv la doze mari);
- biodisponibilitate (nu toate formele de vanadiu sunt bine absorbite în organism);
- punctul de vedere al agențiilor de reglementare pentru medicamente.

Studiile multidirecționale asupra vanadiului au arătat că sunt necesare analize suplimentare pentru ca acest element să fie utilizat ca metalomedicament în lupta împotriva anumitor boli care pun viața în pericol. Sunt necesare și studii privind interacțiunile vanadiului cu magneziul, care au arătat că ambele elemente sunt capabile să moduleze răspunsul într-o manieră interactivă, deoarece rezultatele unor astfel de investigații pot ajuta nu numai la recunoașterea noilor markeri ai toxicității vanadiului, ci și la clarificarea mecanismului interactiv care stă la baza acestora, îmbunătățind astfel aplicarea medicală a metalelor împotriva bolilor din epoca modernă, dar pot ajuta și la dezvoltarea principiilor de protecție eficientă a oamenilor împotriva expunerii la vanadiu din mediu / ocupațional.

În concluzie, metalele rare precum vanadiul sunt extrem de căutate datorită versatilității lor, fapt ce permite utilizarea lor în domenii adiacente celor clasice.

Bibliografie

1. „Insulino-mimetic and anti-diabetic effects of vanadium compounds” — Diabetic Medicine, 2005
2. „Mechanisms of vanadium action: insulin-mimetic or insulin-enhancing agent?” — Canadian Journal of Physiology & Pharmacology, 2000
3. „Insulin-mimetic property of vanadium compounds” — Postępy Biochemii, 2016



CHIMIA, LUMINA CARE LUMINEAZĂ SUFLETUL

Denis BUJDEI, Federica DOSICIUC

Profesor îndrumător Ionela-Emilia MAGHERAN

Colegiul Tehnic „Regele Ferdinand I” Rădăuți, Suceava

Acest proiect explorează tema „Chimia – de la magie la aplicabilitate” prin analiza modului în care lumina este produsă și folosită datorită proceselor chimice. Lumina, un fenomen care a fascinat omul încă din cele mai vechi timpuri, este prezentată aici în patru forme diferite: bioluminiscenta licuricilor, culorile spectaculoase ale artificiilor, strălucirea brățărilor luminoase și funcționarea becurilor cu încărcare solară. Licuricii creează lumină în urma unei reacții dintre luciferină și luciferază, un proces natural extrem de eficient energetic. Artificiile folosesc săruri metalice pentru a produce culori intense atunci când atomii sunt excitați de căldură. Brățelele luminoase demonstrează chemiluminiscenta, lumină creată printr-o reacție chimică fără sursă de căldură, fiind simple și sigure în utilizare. În final, becurile solare transformă energia solară în electricitate prin celule fotovoltaice, reprezentând o aplicare modernă și ecologică a chimiei și fizicii. Proiectul evidențiază modul în care chimia nu doar explică fenomene aparent magice, ci oferă și soluții practice care îmbunătățesc viața de zi cu zi, ilustrând frumusețea și utilitatea acestei științe.

Bibliografie

1. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjGpv78pJyRAXXMxAIHHZvKG5UQFnoECCcQAQ&url=https%3A%2F%2Fro.wikipedia.org%2Fwiki%2FLampyridae&usg=AOvVaw3BDpD91Xvox8_KacpsDSEV&opi=89978449
2. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiC8MiNpZyRAXW1zgIHHZTsNsAQFnoECBkQAQ&url=https%3A%2F%2Fro.wikipedia.org%2Fwiki%2FEnergie_solar%25C4%2583_fotovoltaic%25C4%2583&usg=AOvVaw0UJ7rr4zPuCpfE6nz59cCr&opi=89978449
3. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj8iuCzpZyRAXX1zwIHHVCXOucQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fro.wikipedia.org%2Fwiki%2FArtificii&usg=AOvVaw1-GeD4G3JJdGm9CPsdFydW&opi=89978449>



MAGIA MIROSURILOR: ȘTIINȚA DIN SPATELE PARFUMURILOR

Ștefania-Miruna OLTEANU, Antonia Ioana VÎRGHILEANU,

Profesor îndrumător Daniela MOISE

Colegiul Național „Ion Luca Caragiale” Ploiești, Prahova

Chimia parfumurilor reprezintă o combinație rafinată între știință și artă, în care înțelegerea moleculelor aromatice se îmbină cu creativitatea parfumerului. Un parfum este format dintr-o varietate de compuși chimici – fie naturali, fie sintetici – care, atunci când sunt inhalați, activează receptorii olfactivi din mucoasa nazală. Acești receptori trimit semnale către creier, unde sunt interpretate ca mirosuri specifice. Structura unui parfum este organizată în așa-numita „piramidă olfactivă”, alcătuită din note de vârf, note de mijloc și note de bază. Notele de vârf sunt primele percepute, dar se evaporă rapid; cele de mijloc definesc caracterul parfumului, iar notele de bază conferă profunzime și persistență.

Din punct de vedere chimic, parfumurile pot conține terpene (responsabile pentru arome citrice sau rășinoase), esteri (mirosuri fructate), aldehide (arome sofisticate, adesea sintetice), alcooluri aromatice, cetone și fixatori precum ambroxanul sau vanilina. Fiecare moleculă are o structură specifică ce determină modul în care se evaporă și cât timp persistă pe piele.

Procesul de creare a unui parfum este complex: începe cu selecția ingredientelor aromatice, continuă cu formularea amestecului în proporții precise și este urmat de etapa de macerare, în care compușii se combină armonios. În final, parfumul este filtrat și îmbuteliat. Mirosul unui parfum poate varia de la o persoană la alta din cauza pH-ului pielii, temperaturii corpului, uleiurilor naturale și chiar alimentației.

Parfumurile naturale sunt extrase din plante și rășini, însă pot fi instabile și scumpe. Parfumurile sintetice oferă o gamă mult mai mare de mirosuri, pot reproduce note rare sau inexistente în natură și sunt mai stabile. În concluzie, chimia parfumurilor dezvăluie felul în care moleculele se transformă într-o experiență senzorială complexă, iar parfumeria rămâne un domeniu unde precizia științifică și expresivitatea artistică se întâlnesc pentru a crea mirosuri unice.



Bibliografie

1. S., C. Sell, The Chemistry of Fragrances: From Perfumer to Consumer, Royal Society of Chemistry, Cambridge, pp. 1–329.
2. A., M. Aftel, Essence & Alchemy: A Natural History of Perfume, Bloomsbury, Londra, pp. 1–256.

3. J.-P., Durvelle, Fabrication des essences et des parfums — Chimie des parfums, H. Desforges, Paris, pp. 1–611.
4. S., C. Sell, Fundamentals of Fragrance Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, pp. 1–416.
5. Q., Didactic, “Aromele: compoziția uleiurilor eterice”, articol online, disponibil la: <https://www.qdidactic.com/didactica-scoala/chimie/aromele-compozitia-uleiurilor-eterice-sau-esentiale-256.php> (accesat la 21.11.2025).
6. Fizichim, „Parfumuri”, disponibil la: <https://www.fizichim.ro/en/docs/chimie/clasa10/capitolul4-compusi-organici-cu-importanta-practica/IV-2-arome-esente-parfumuri/IV-2-3-parfumuri/> (accesat la 21.11.2025).
7. Rasheed, R., „Cât e talent, cât e muncă și câtă chimie stă în crearea parfumurilor?”, Rasheed.ro, disponibil la: <https://rasheed.ro/cat-e-talent-cat-e-munca-si-cata-chimie-sta-in-crearea-parfumurilor/> (accesat la 21.11.2025).
8. Scritub.com, „Parfumurile – definiție și compoziție chimică”, disponibil la: <https://www.scritub.com/stiinta/chimie/Aromele2258161412.php> (accesat la 21.11.2025).
9. Parlamentul European și Consiliul UE, Regulamentul (CE) nr. 1223/2009 privind produsele cosmetice, Oficial Journal of the European Union, Bruxelles, 2009, disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A32009R1223> (accesat la 21.11.2025).
10. Parlamentul României, Legea nr. 95/2006 privind securitatea produselor cosmetice, Monitorul Oficial nr. 472/2006.
11. Parlamentul European și Consiliul UE, Regulamentul (CE) nr. 1907/2006 (REACH) privind substanțele chimice, Oficial Journal of the European Union, Bruxelles, 2006, disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A32006R1907> (accesat la 21.11.2025)



CHIMIA – de la MAGIE la APLICABILITATE

Evelyn HAIAS

Profesor îndrumător **Claudia VLAICU**

Școala Gimnazială Ghiroda, Timiș

Introducere

Chimia este o știință pe care mulți o consideră dificilă la prima vedere, dar, dacă ne gândim puțin, ea a pornit din ceva ce oamenii numeau cândva „magie”. De fapt, alchimiștii din trecut încercau să înțeleagă natura, transformările substanțelor și modul în care pot obține materiale noi. Deși nu aveau aparatele și cunoștințele pe care le avem astăzi, ei au pus bazele chimiei moderne, o știință care ne ajută în fiecare zi.

1. Chimia în trecut – între mister și experiment

În urmă cu sute de ani, oamenii credeau că anumite transformări ale materiei sunt fermecate. Faptul că un metal putea fi topit sau că plantele puteau fi transformate în pulberi cu efecte vindecătoare li se părea magic. Alchimiștii, cei care studiau aceste „mistere”, aveau scopuri ambițioase: transformarea metalelor obișnuite în aur sau descoperirea elixirului vieții. Chiar dacă aceste obiective nu au fost niciodată atinse, încercările lor au dus la descoperirea unor substanțe și procedee care sunt folosite și astăzi în laboratoarele de chimie.

2. *Chimia modernă – știința din spatele explicațiilor*

Odată cu evoluția științei, oamenii au început să înțeleagă ce se întâmplă în interiorul substanțelor. S-au descoperit atomii, moleculele și reacțiile chimice. Astăzi știm că ceea ce părea magie este, de fapt, rezultatul unor transformări precise.

Chimia ne ajută să înțelegem de ce fierul rugineste, de ce apa se poate evapora sau congela și cum se formează sărurile, acizii și bazele. În laborator, elevii pot vedea reacții colorate, efervescentă, schimbări de temperatură – toate acestea fiind dovezi ale proceselor chimice.

3. *Aplicabilitatea chimiei în viața de zi cu zi*

Chimia se află peste tot în jurul nostru.

- **În bucătărie**, atunci când fierbem paste, coacem pâinea sau prăjim o clătită, au loc reacții chimice.
- **În medicină**, medicamentele sunt create de chimiști pentru a combate boli și a îmbunătăți calitatea vieții.
- **În industrie**, materialele plastice, vopselele, detergenții și chiar hainele sintetice sunt rezultatul proceselor chimice.
- **În protecția mediului**, chimia ajută la analizarea calității apei, la filtrarea aerului și la găsirea unor soluții pentru reciclare.

Astfel, chimia nu este doar o materie studiată la școală, ci o parte importantă a lumii moderne, care contribuie la progres și la confortul nostru zilnic.

4. *Importanța studierii chimiei pentru elevi*

Pentru elevii de clasa a VIII-a, chimia reprezintă un prim pas spre înțelegerea fenomenelor naturale. Ea dezvoltă gândirea logică, spiritul de observație și capacitatea de a lucra cu atenție și responsabilitate. Experimentele simple realizate în laborator îi ajută pe elevi să descopere că transformările substanțelor nu sunt magice, ci pot fi explicate prin reguli clare.

Concluzie

Chimia a evoluat de la încercările alchimiștilor la o știință exactă, esențială în dezvoltarea societății moderne. Ea explică procese care altădată păreau de neînțeles și ne oferă soluții pentru problemele lumii actuale. De la „magie” la „aplicabilitate”, chimia rămâne o știință fascinantă, plină de descoperiri și de posibilități.



ATOMUL: CEA MAI MICĂ UNITATE A MATERIEI

George RANF, Matei NICOLAE,
Profesor îndrumător Florica ILINA
Liceul Teoretic „Ion Barbu” Pitesti, Arges

Am ales aceasta temă, deoarece considerăm că este mai ușor de înțeles structura atomului folosind inteligența artificială.

Principalele teme abordate sunt:

1. Ce este un atom?

Atomul este cea mai mică parte a unei substanțe care păstrează proprietățile chimice.

Totul în jurul nostru este compus din atomi.

Cuvântul „atom” provine din grecescul "atomos", care înseamnă "indivizibil".

2. Structura atomului

Nucleul atomic: conține protoni (sarcină pozitivă) și neutroni (fără sarcină), concentrând majoritatea masei atomului.

Electronii: au sarcină negativă și orbitează în jurul nucleului, determinând reactivitatea chimică.

3. Evoluția modelelor atomice

Thomson (1897): modelul „plăcinta cu stafide”.

Rutherford (1911): nucleu mic și dens; atomul este gol în mare parte.

Bohr (1913): electronii pe orbite cuantificate; straturi electronice stabile.

4. Identitatea atomică

Numărul atomic (Z): numărul de protoni; definește elementul.

Numărul de masă (A): protoni + neutroni; arată masa aproximativă.

Numărul de neutroni: $A - Z$.

5. Stratul electronic și reactivitatea

Electronii ocupă straturi energetice (K, L, M...).

Electronii din ultimul strat determină legăturile chimice.

Izotopii: atomi cu același număr de protoni, dar număr diferit de neutroni.

6. Importanța atomilor

Baza materiei: toate substanțele sunt formate din atomi.

Formarea moleculelor și interacțiilor chimice.

Tehnologie și medicină: nanotehnologie, energie nucleară, imagistică medicală.

Universul: studiul atomilor ajută la înțelegerea materiei și energiei.



7. Curiozități

Atomul este de aproximativ 100.000 de ori mai mic decât grosimea unui fir de păr.

Dacă nucleul ar fi o minge de tenis, electronul ar fi la câțiva kilometri distanță.

Atomii determină totul în univers, de la culoare și formă până la structură și densitate.

Concluzie

Atomii sunt blocurile fundamentale ale universului. Curiozitatea pentru lumea microscopică deschide drumul către știință, tehnologie și inovație.

Bibliografie

1. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Atom>
2. <https://www.fizichim.ro/docs/chimie/clasa9/capitolul3-atomul/III-1-structura-atomului/>
3. <https://tactileimages.org/ro/stiinta-ro/structura-atom-electroni/>
4. <https://tactileimages.org/wp-content/uploads/2020/04/RO-Catalog-Electrica-20207.png>
5. <https://ro.scribd.com/document/483281590/Atomul>
6. https://atom.ubbcluj.ro/fizika/wp-content/uploads/2025/04/FLM1407_Fizica-atomului.pdf
7. „Atom”. *Compendium of Chemical Terminology (IUPAC Gold Book)*(d) (ed. 2nd). IUPAC. Accesat în 25 aprilie 2015
8. I.G. Murgulescu *Introducere în chimia fizică, vol.I,1 Atomi.Molecule.Legătura chimică*, Editura Academiei RSR, București, 1976
9. I.G. Murgulescu, J. Păun *Introducere în chimia fizică vol I,3 Nucleul atomic. Reacții nucleare. Particule elementare* Editura Academiei RSR, București 1982
10. <https://philarchive.org/archive/NICIA>



VIAȚA ELEMENTELOR – ELEMENTELE VIEȚII

Mario BÎSCOVEANU, Cristian POPA, Antonio PĂRĂLUȚĂ

Profesor îndrumător Gabriela BADEA

Școala Gimnazială „Vlaicu Vodă” Slatina, Olt

Elementele chimice sunt baza vieții și a lumii materiale. Fierul, aurul, oxigenul și elementele formate în stele joacă roluri esențiale în funcționarea organismelor, în medicină și în evoluția Universului.

Fierul (Fe) este central pentru transportul oxigenului în corp. El se găsește în hemoglobină, proteina din globulele roșii care leagă oxigenul în plămâni și îl eliberează către celule. Fără suficient fier, apare anemia, caracterizată prin oboseală și slăbiciune.

Aurul (Au), deși cunoscut ca metal prețios, este valoros și în medicină. Este biocompatibil, nu ruginește și nu irită țesuturile, de aceea este folosit în implanturi, în teste medicale rapide și în cercetări moderne pentru distrugerea țintită a celulelor canceroase cu ajutorul nanoparticulelor.

Originea elementelor se află în stele. În interiorul lor, reacțiile de fuziune transformă hidrogenul în heliu și, mai târziu, în elemente precum carbon, oxigen și fier. Elementele mai grele, inclusiv aurul, iau naștere în exploziile uriașe numite supernove, iar materialul rezultat formează noi stele și planete. Practic, atomii din corpul nostru provin din stele care au existat cu miliarde de ani înaintea noastră.

Oxigenul (O_2) a fost descoperit în secolul al XVIII-lea și este esențial pentru respirație, ardere și viață. Plantele îl produc prin fotosinteză, iar el alcătuiește aproximativ 21% din atmosfera Pământului.

În concluzie, elementele chimice nu sunt doar simboluri în tabelul periodic—ele sunt „părțile” din care este construită viața, corpul uman și întregul Univers.

Bibliografie

1. Alberts, B. et al. *Molecular Biology of the Cell*, 6th Edition, Garland Science, 2014 (pentru informații despre hemoglobină și rolul fierului).
2. Boisselier, E., Astruc, D. „Gold nanoparticles in nanomedicine”, *Chemical Society Reviews*, 2009 (pentru utilizările medicale ale aurului).
3. Clayton, D. D. *Principles of Stellar Evolution and Nucleosynthesis*, University of Chicago Press, 1983 (pentru formarea elementelor în stele).
4. Holmes, F. L. *Lavoisier and the Chemistry of Life*, University of Wisconsin Press, 1985 (pentru descoperirea oxigenului).



ECHILIBRUL REDOX: FUNDAMENTUL CHIMIC AL METABOLIZĂRII MEDICAMENTELOR

Florin-Alin RADU

Profesor îndrumător **Liliana MARIN**

Colegiul Național „Nicolae Iorga” Brăila, Brăila

Metabolismul medicamentelor este procesul prin care corpul nostru, în principal la nivelul ficatului, modifică chimic substanțele străine (xenobioticele) pentru a le face mai solubile în apă și, implicit, mai ușor de eliminat.

Piesa centrală a Fazei I metabolice este reprezentată de reacțiile de oxidare și reducere (redox). Acestea nu sunt simple reacții, ci transferul controlat de electroni care definește soarta moleculei medicamentoase:

1. O activează (transformă un prodrug inactiv, precum Codeina, în formă activă).
2. O dezactivează (pregătind Ibuprofenul pentru eliminare).
3. Generează metaboliți toxici (cazul Paracetamolului, când echilibrul este perturbat).

Înțelegerea chimiei redox stă la baza modului în care medicii stabilesc doza optimă, previn reacțiile adverse și proiectează medicamente mai sigure.

Faza I: Motoarele Redox și Enzimele Cheie

1. Citocromul P450 (CYP): Mașina de Oxidare

Majoritatea reacțiilor de oxidare sunt catalizate de familia Citocromului P450 (CYP). Aceste enzime sunt localizate în membrana celulelor hepatice și sunt proteine hemice (ce conțin Fier) care folosesc cicluri complexe de transfer de electroni pentru a introduce un atom de oxigen în structura medicamentului.

- Reacții principale: Hidroxilări (introducerea grupării -OH), de-alchilări și oxidări.
- Scopul: A transforma moleculele lipofile în forme mult mai polare, pregătindu-le pentru eliminare.

3. Reductazele: Echilibrul Complementar

Reacțiile de reducere (câștigul de electroni) sunt catalizate de reductaze care folosesc cofactori precum NADPH. Acestea sunt esențiale pentru:

- Activare Redox: Reducerea unor grupări precum $-\text{NO}_2$ la amine, activând medicamentul.
- Detoxifiere: Neutralizarea unor metaboliți oxidați foarte reactivi.

Dezechilibrul Redox: Cazul Paracetamolului

Paracetamolul este un exemplu critic: o mică fracțiune este oxidată de CYP la metabolitul toxic NAPQI. În mod normal, NAPQI este imediat neutralizat printr-o reacție de reducere/detoxifiere cu glutatión. În supradozaj, stocul de glutatión (agentul reducător) se epuizează, iar molecula toxică se acumulează, provocând necroză hepatică.

Partea Experimentală: Identificarea Calitativă a Paracetamolului

Acest experiment ilustrează proprietățile chimice ale paracetamolului, care stau la baza reactivității sale metabolice.

I. Scopul Experimentului

Identificarea prezenței grupării hidroxil fenolice (-OH) în structura paracetamolului utilizând o soluție de clorură ferică (FeCl_3).

II. Materiale și Reactivi Necesari

- Proba: Comprimat sau pulbere pură de Paracetamol (50-100 mg).
- Reactiv: Soluție apoasă FeCl_3 1% (m/v)
- Solvenți: Apă distilată, Etanol (opțional).

- Ustensile: Eprubete, mojar cu pistil (pentru comprimate), spatulă, hârtie de filtru și pâlnie.

III. Procedura de Lucru Detaliată

1. Prepararea soluției de analizat (Filtrarea): Se pisează un comprimat de paracetamol în mojar. Se transferă o cantitate mică (aprox. 100 mg) în eprubetă, se adaugă 3-5 mL apă distilată și se agită. Soluția se filtrează într-o eprubetă nouă, separând excipienții de substanța activă dizolvată.

2. Efectuarea reacției: Se adaugă 1 mL (aprox. 15-20 picături) de soluție de FeCl_3 1% direct în eprubeta cu soluția limpede de paracetamol.

IV. Observații și concluzii

Apare o colorație albastru-violet/purpuriu intens. Având o grupă hidroxil fenolică paracetamolul dă o reacție de culoare cu FeCl_3 .

Bibliografie

1. Stroescu, V. (2007). Bazele Farmacologiei. Editura Medicală.
2. Cristea, A. N. (2005). Tratat de Farmacologie. Editura Medicală.
3. Popa, L., & Neamțu, A. (2018). Chimie Farmaceutică. Editura "Gr. T. Popa," UMF Iași
4. Farmacopeea Română, Ediția a X-a
5. Ioniță, P. G. (2007). Analiză Farmaceutică. Editura Didactică și Pedagogică
6. Chimie: manual pentru clasa a XII-a / Tănăsescu Georgeta, Negoiu Maria. – București: Corint, 2007



IBUPROFEN VERSUS PARACETAMOL - DOUĂ MEDICAMENTE DIFERITE, DOUĂ MECANISME DIFERITE

Andrada Ioana LUNGU

Profesor îndrumător **Luisa PETI**

Colegiul Național Pedagogic „Carol I” Câmpulung Muscel, Argeș

Ibuprofenul și paracetamolul sunt medicamente folosite frecvent pentru ameliorarea durerii și scăderea febrei. Deși par „similare” în efect, din punct de vedere chimic și farmacologic sunt foarte diferite. Acest lucru influențează modul în care ele acționează în organism și situațiile în care sunt recomandate.

Ibuprofenul se fixează pe enzima COX și îi blochează activarea → scade sinteza prostaglandinelor → reducerea inflamației, durerii și febrei.

Ibuprofenul reduce **inflamația**, lucru pe care paracetamolul nu îl poate face.

Paracetamolul (acetaminofen) are o structură mai simplă și acționează preponderent la nivelul **sistemului nervos central**. El inhibă o variantă a enzimei COX, numită uneori **COX-3**, prezentă în

creier. Astfel, scade producerea substanțelor care transmit durerea și participă la reglarea temperaturii corpului. Paracetamolul **reduce durerea, scade febra**.

Nu are efect antiinflamator semnificativ → nu ajută la umflături, entorse, dureri musculare inflamatorii.

Ibuprofenul și paracetamolul sunt două dintre cele mai utilizate medicamente pentru durere și febră, însă au mecanisme de acțiune (bio)chimică diferite, ceea ce explică situațiile în care unul este mai eficient decât celălalt. Ibuprofenul aparține clasei antiinflamatoarelor nesteroidiene (AINS) și acționează prin inhibarea enzimelor ciclooxigenaze (COX-1 și COX-2), reducând inflamația și producția de prostaglandine. Paracetamolul, în schimb, acționează predominant la nivelul sistemului nervos central, inhibând o variantă a enzimei COX și reducând percepția durerii și a febrei, fără a avea efect antiinflamator semnificativ. Această comparație evidențiază modul în care structura și reacțiile moleculare ale fiecărui medicament determină aplicațiile lor clinice.

Bibliografie

1. Rang & Dale – *Pharmacology*, Elsevier.
2. Goodman & Gilman – *The Pharmacological Basis of Therapeutics*.
3. European Medicines Agency – informații despre medicamente.
4. Agenția Națională a Medicamentului – date oficiale privind ibuprofenul și paracetamolul.



COSMETICILE ÎN VIAȚA ADOLESCENTELOR: ÎNTRE MAGIE VIZUALĂ, CHIMIE REALĂ ȘI EFECTE ASUPRA PIELII

Anca-Ștefania Fintoiu

Profesor îndrumător **Luisa PETI**

Colegiul Național Pedagogic „Carol I” Câmpulung Muscel, Argeș

Cosmeticele joacă un rol central în viața adolescenților, oferind efecte vizuale spectaculoase – uniformizarea tenului, luminozitate, volumizarea genelor sau modificarea texturii pielii – care sunt adesea percepute ca magie. În realitate, aceste transformări se datorează unor procese chimice precise și ingredientelor utilizate, cum sunt emolienții, umectanții, polimerii, pigmenții și acizii exfolianți.

Lucrarea analizează atât beneficiile cosmeticelor – hidratare, protecție antioxidantă, controlul acneei și îmbunătățirea încrederii în sine – cât și riscurile asociate folosirii necorespunzătoare, precum iritații, reacții alergice, acnee cosmetică și dezechilibre ale barierei cutanate. Sunt propuse recomandări pentru utilizarea responsabilă a produselor, inclusiv verificarea listei de ingrediente și

respectarea regulilor de igienă și siguranță. Studiul evidențiază astfel legătura dintre percepția „magică” a cosmeticelor și explicațiile chimice reale, oferind o perspectivă aplicabilă în educația chimică și în viața cotidiană a adolescenților

Cosmeticele sunt o combinație fascinantă între efectul magic perceput și realitatea chimică din spatele lor. Educarea adolescentelor în domeniul chimiei pielii le ajută să folosească produsele responsabil și în siguranță.

Bibliografie

1. CosmeticsInfo.org – Science & Safety of Cosmetic Ingredients. <https://www.cosmeticsinfo.org/>



CHIMIA – DE LA PERCEPȚIE “MAGICĂ” LA APLICABILITATE CLINICĂ. EXEMPLE DIN NEUROCHIMIA MDMA

Ioana POPA

Profesor îndrumător Luisa PETI

Colegiul Național Pedagogic „Carol I” Câmpulung Muscel, Argeș

MDMA (3,4-metilendioximetanfetamina) este o moleculă organică sintetizată inițial la începutul secolului al XX-lea, care a atras atenția comunității științifice datorită modului neobișnuit în care influențează procesele neurochimice. Deși, în cultura populară, MDMA este asociată cu efecte percepute ca fiind „magice”, din punct de vedere chimic și biologic acestea pot fi explicate riguros prin modul în care molecula interacționează cu sistemul nervos central. Astfel, MDMA reprezintă un exemplu valoros al modului în care chimia poate traduce senzații subiective spectaculoase într-o înțelegere științifică structurată și, ulterior, în aplicații terapeutice.

Structura MDMA este tipică derivatelor din clasa fenetilaminelor, fiind alcătuită din carbon, hidrogen, oxigen și azot. Gruparea metilendioxil prezentă pe nucleul aromatic influențează atât proprietățile sale fizico-chimice, cât și modul de interacțiune cu receptorii neuronali. În organism, MDMA trece printr-un proces de metabolizare hepatică, transformându-se în diverși metaboliți activi sau inactivi, proces ce contribuie la variabilitatea efectelor resimțite de indivizi. Această legătură directă între structură, reactivitate și activitate biologică este un element fundamental al chimiei medicinale.

La nivel neuronal, MDMA acționează în principal asupra transportorilor de monoamine, în special asupra transportorului serotoninei (SERT). În mod normal, SERT are rolul de a recupera serotonina eliberată în fanta sinaptică, reglând astfel intensitatea semnalului nervos. În prezența MDMA, funcționarea acestui transportor este inversată: în loc să recupereze neurotransmițătorul, îl eliberează masiv în spațiul sinaptic. Această creștere bruscă a concentrației extracelulare de serotonină determină activarea extinsă a receptorilor 5-HT, ceea ce produce modificări ale procesării emoționale, ale percepției senzoriale și ale stării afective.

Pe lângă serotonină, MDMA influențează și nivelurile de dopamină și norepinefrină, neurotransmițători implicați în motivație, energie și reglarea sistemului nervos simpatic. De asemenea, administrarea MDMA stimulează eliberarea de oxitocină, un hormon esențial pentru formarea atașamentului social și a încrederii. Combinarea acestor mecanisme neurochimice explică atât modificările în percepția emoțională, cât și senzația de apropiere interpersonală raportată de utilizatori. În absența unei explicații științifice, aceste fenomene pot fi percepute ca „magice”; însă ele reprezintă rezultatul unor procese moleculare bine definite.

În ciuda efectelor spectaculoase, interacțiunea intensă cu sistemul serotoninergic are și consecințe adverse. Supraîncărcarea sinaptică cu serotonină poate duce la epuizarea ulterioară a rezervelor neuronale, contribuind la apariția unor stări de oboseală, apatie sau disconfort emoțional în zilele următoare. De asemenea, MDMA poate induce stres oxidativ, hipertermie și dezechilibre hidroelectrolitice, în special în contextul utilizării abuzive sau necontrolate. Aceste riscuri justifică faptul că MDMA este clasificată drept substanță controlată, cu utilizare strict reglementată.

Cu toate acestea, interesul științific pentru MDMA a cunoscut o creștere semnificativă în ultimele decenii, datorită potențialului terapeutic demonstrat în tratamentul tulburării de stres posttraumatic (PTSD). Persoanele care suferă de PTSD prezintă o hiperactivitate persistentă a amigdalei, regiunea cerebrală responsabilă pentru procesarea fricii și a amenințării. MDMA, prin modul în care reduce reacțiile de alarmă ale amigdalei și crește încrederea interpersonală, poate facilita procesarea emoțională a amintirilor traumatiche. În context terapeutic controlat, molecula nu „induce emoții artificiale”, ci creează condițiile neurochimice necesare pentru ca pacientul să își poată confrunta experiențele dureroase fără a fi copleșit de frică.

Studiile clinice publicate în ultimele două decenii indică faptul că MDMA-asistată de psihoterapie poate reduce semnificativ simptomele PTSD, în special la pacienții rezistenți la tratamentele convenționale. Procesul include două componente interdependente: intervenția chimică, care reglează temporar procesele afective, și intervenția psihologică, care valorifică această fereastră de oportunitate neurochimică pentru restructurarea cognitivă și emoțională. Din acest motiv, MDMA

nu este considerată un tratament în sine, ci un catalizator care facilitează un proces terapeutic complex.

Având în vedere aceste elemente, MDMA devine un exemplu relevant pentru tema „Chimia – de la magie la aplicabilitate”. Percepțiile neobișnuite raportate de utilizatori — adesea catalogate drept „magice” — pot fi explicate riguros prin interacțiuni chimice specifice. Iar în prezent, cercetările clinice transformă o moleculă cu reputație inițial controversată într-un instrument potențial util în medicină. Chimia, astfel, devine puntea dintre fenomen și înțelegere, dintre impresie și utilizare practică. Această tranziție subliniază rolul esențial al științei în demistificarea experiențelor umane și în transformarea lor în soluții medicale aplicabile.

Bibliografie

1. Liechti, M. E. „Modern Clinical Research on MDMA (Ecstasy)”. *Pharmacology & Therapeutics*, **2017**.
2. Mithoefer, M. C., Feduccia, A. A., et al. „MDMA-Assisted Psychotherapy for Treatment of PTSD: Efficacy and Safety Findings”. *Journal of Psychopharmacology*, **2019**.
3. Nichols, D. „Psychedelics”. *Pharmacological Reviews*, **2016**.
4. *** Legea nr. 143/2000 privind prevenirea și combaterea traficului și consumului ilicit de droguri.
5. *** www.nature.com/articles/neurochemistry-mdma
6. *** <https://maps.org/research/mdma/>



MAGIA MATERIEI - CHIMIA ÎN VIAȚA DE ZI CU ZI

Mara-Elena ȘERBAN

Colegiul Național Pedagogic „Carol I” Câmpulung Muscel, Argeș

Chimia este una dintre științele care a însoțit omul încă din cele mai vechi timpuri, chiar înainte ca ea să poarte acest nume. Mult timp, transformările substanțelor au fost privite ca fenomene misterioase, asemănătoare magiei. Originile chimiei se află în alchimie, o veche practică în care oamenii încercau să obțină aur sau elixire miraculoase, fără să cunoască legile reale ale reacțiilor chimice. Pentru ei, schimbarea culorilor, topirea metalelor sau arderea diferitelor substanțe păreau minuni greu de explicat.

Astăzi, știm că în spatele acestor „magii” se află procese logice, bazate pe structura și comportamentul atomilor. Dezvoltarea aparatelor și a metodelor de analiză a transformat chimia într-o știință exactă, care poate prezice și controla multe dintre transformările materiei. Înțelegând atomii, moleculele și reacțiile dintre ele, chimia a devenit limbajul prin care descifrăm structura lumii.

Aplicabilitatea chimiei este uriașă și reprezintă principalul motiv pentru care această știință este atât de importantă. Azi, chimia se regăsește în medicamente, alimente, energie, agricultură, protecția mediului, materiale moderne și tehnologie. Produsele de curățenie, cosmeticele, textilele, combustibilii, bateriile telefoanelor – toate există datorită unor reacții chimice controlate și înțelese. Industria modernă nu ar putea funcționa fără cunoștințele chimice care permit fabricarea materialelor sintetice, a soluțiilor de tratare a apei sau a fertilizanților necesari agriculturii.

Scopul chimiei în educație este dezvoltarea gândirii logice, a curiozității și a abilităților de rezolvare a problemelor. Elevii trebuie să învețe nu doar formule, ci modul în care știința se aplică în viața reală. Astfel, chimia devine o disciplină formativă, care îi ajută pe tineri să înțeleagă fenomenele din natură și să ia decizii corecte, bazate pe cunoștințe.

În sprijinul elevilor, numeroase platforme educaționale oferă explicații clare, experimente virtuale și fișe de lucru unde sunt prezentate lecții interactive, exemple practice și resurse care arată cum se regăsește chimia în tot ce ne înconjoară. Prin astfel de materiale, elevii descoperă că reacțiile chimice din manual sunt aceleași care fac posibile prepararea mâncării, funcționarea motorului sau colorarea hainelor.

Privind evoluția chimiei, de la magie la știință aplicată, observăm că dezvoltarea ei reflectă dorința omului de a înțelege lumea. Ceea ce cândva era un mister, astăzi este cunoaștere. Ceea ce părea imposibil, acum este tehnologie. Chimia a devenit nu doar o disciplină școlară, ci un instrument care ne ajută să progresăm, să inovăm și să trăim mai bine.

În final, frumusețea chimiei constă în faptul că explică lucrurile simple și complexe deopotrivă. Dincolo de formule, ea ne arată că lumea este construită din transformări continue, pe care le putem înțelege și folosi în beneficiul nostru. Drumul ei, de la magie la aplicabilitate, este povestea evoluției umane și a puterii cunoașterii.

Bibliografie

1. „Chimie – Manual pentru clasa a IX-a” (M. Mărculescu, Ed. Didactică și Pedagogică).
2. Cartea “Introducere în chimie” (V. Ciocan, Ed. Corint).
3. ***Ordinul Ministrului Educației nr. 3393/2017.
4. ***www.scoaladechimie.ro



CHIMIA-ȘTIINȚA „CENTRALĂ”**Bianca-Maria TĂMAȘI***Profesor îndrumător Luisa PETI**Colegiul Național Pedagogic „Carol I” Câmpulung Muscel, Argeș*

Chimia reprezintă una dintre ramurile științelor naturale care se ocupă cu studierea compoziției, structurii, proprietăților și schimbării materiei. Este considerată o „știință centrală” deoarece conține elemente specifice celorlalte științe ale naturii precum cele din fizică, biologie și geologie. Se împarte în mai multe subramuri: chimie anorganică, chimie organică și chimie analitică.

Deși este considerată „știință modernă”, chimia a fost prezentă în viața oamenilor ca și aplicabilitate încă din perioada preistorică, odată cu descoperirea fenomenului de ardere, care a dus la apariția metalurgiei. Bazele chimiei moderne au fost puse în practică datorită descoperirilor oamenilor de știință, precum Antoine Lavoisier (care a stabilit legea conservării masei atomice) și Dimitri Mendeleev (creatorul tabelului periodic, care a prezis existența a 7 noi elemente chimice, unind în mod corect toate cele 60 de elemente cunoscute la vremea respectivă). Aceștia au transformat chimia dintr-o metodă de supraviețuire într-o știință predictivă și rațională. În prezent, obiectivele chimiei implică: studierea materiei la nivel atomic, formarea compușilor chimici, precum și modul în care anumite substanțe interacționează la nivel molecular.

„Magia chimiei” face referire la aspectul fascinant și uneori contraintuitiv al reacțiilor chimice și transformărilor materiei care stau la baza vieții de zi cu zi. Transformările vizuale spectaculoase pot fi considerate un tip de „magie”. Multe reacții chimice produc schimbări dramatice de culoare, apariția de gaze sau emisii de lumină și căldură care pot fi asemănate cu schimbările realizate de un magician pe scenă, imprevizibile.

Aplicabilitatea chimiei (Figura1) este esențială pentru societatea contemporană.

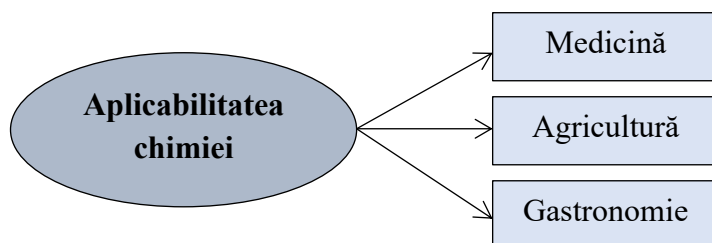


Figura 1. Domenii de aplicare a chimiei.

Fără chimie, multe aspecte ale vieții de zi cu zi ar fi de neimaginat. Această știință este prezentă în majoritatea domeniilor, ca de exemplu:

- Medicină - dezvoltarea de noi medicamente, vaccinuri depinde de sinteza chimică și analizele medicale implică analiza chimică;
- Agricultură - fertilizatorii sintetici și pesticidele au revoluționat agricultura, permițând hrănirea populației în creștere;
- Gastronomie - amestecurile de ingrediente pentru crearea alimentelor implică reacții chimice.

În concluzie, chimia este o știință care a evoluat semnificativ pe parcursul secolelor, devenind materia modernă de studiu de astăzi. De la magia experimentelor, la prezența în majoritatea industriilor, aceasta a dovedit că este indispensabilă vieții cotidiene.

Bibliografie:

1. Doicin, L.I., Gîrtan, S., Anghelușu, M.V., Dragomir, M., „Chimie. Clasa a VIII-a”, Ed. Art Klett, București, pg. 15, 2025.
2. Negoiu, D., „Tratat de chimie anorganică” Ed. Didactică și Pedagogică Vol. 1: Chimie generală, 1972.
3. Roșu, „Curs de Chimie generală”, Universitatea din București, 2008.
4. ***Ordinul Ministerul Educației Nr.4500/10.07.2025
5. ***<https://ro.wikipedia.org/wiki/Chimie>



PROTEINELE-ROLUL LOR ÎN CORPUL UMAN- REZUMAT

Petercă MARCOS

*Profesor îndrumător **Mihaela Luiza CĂNILĂ**
Colegiul național „Roman-Vodă” Roman, Neamț*

Proteinele sunt reprezentate de compuși naturali cu structuri macromoleculare care, prin hidroliză, se transformă în alfa-amino-acizi. Sunt indispensabile pentru procesele celulare, alături de apă, lipide, acizi nucleici, etc.

Multe funcții importante din organism depind de proteine, substanțe active biologic fiind proteine ca: enzimele, catalizatorii, hormoni, anticorpi și pigmenți respiratori. De exemplu miozina și actina care permit celulei musculare să se contracte.

Proteinele posedă o altă caracteristică specială, specificitatea. Diferitele specii de animale și plante utilizează proteine specifice de la specie la specie. Uneori astfel de diferențe apar între indivizii aceleiași specii. Excepții ale acestui fenomen sunt glicogenul, amidonul și grăsimile, ele având puține schimbări între specii.

Există două clase de proteine, cele solubile și cele insolubile în apă.

Proteinele insolubile ("proteine fibroase"), solide, oferă rezistență mecanică țesuturilor. Exemple de astfel de proteine sunt: collagenul, keratina, miozina și fibroina.

Proteinele solubile ("proteine globulare"), apar dizolvate sau sub stare de geluri. Fac parte din această grupă: enzimele, hormonii proteici și toxinele.

Exemple de proteine cu diferite roluri în corp:

1) Collagenul – cea mai răspândită proteină, formată din trei lanțuri helicoidale de grosimi diferite. Este găsit sub 30 de tipuri, cel mai întâlnit fiind primul, în piele, oase tendoane și organe.

2) Clatrina- o proteină în formă de triskelion care formează o membrană poliedrică pentru veziculele nou formate în celulă.

3) Hemoglobina - pigmentul respirator care transportă oxigenul și dioxidul de carbon în și din corpul uman. Este alcătuită dintr-o parte proteică și una prostetică, care conține un heteroatom de fier.

Bibliografie :

1. Constantin D. Nenițescu, „Chimie Organică”, Editura didactică și pedagogică București, pg 406, 1974
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Hemoglobin>
3. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Clatrin%C4%83>
4. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Colagen>
5. <https://ro.wikipedia.org/wiki/Protein%C4%83#Rol>



NITROGLICERINA – ISTORIE, MECANISM ȘI APLICAȚII

Mirabela-Beatrice MARCU

*Profesor îndrumător **Mihaela Luiza CĂNILĂ**
Colegiul Național „Roman-Vodă”, Roman, Neamț*

Nitroglicerina, cunoscută chimic ca trinitrat de glicerină ($C_3H_5(ONO_2)_3$), este o substanță cu dublă valență: una dintre cele mai puternice explozive cunoscute și, paradoxal, un medicament salvator pentru bolile cardiace. Descoperită accidental în secolul al XIX-lea de Ascanio Sobrero, în încercarea de a obține un vasodilatator, nitroglicerina s-a dovedit inițial extrem de instabilă și periculoasă. Alfred Nobel a reușit ulterior să-i confere stabilitate, amestecând-o cu kieselgur și creând dinamita, un pas major în dezvoltarea industrială a lumii moderne.

Din punct de vedere chimic, nitroglicerina este un ester al glicerolului cu acid azotic. Molecula sa conține trei grupe nitrat ($-ONO_2$) legate de o catenă de carbon sp^3 , ceea ce îi conferă instabilitate

și o energie de descompunere uriașă. Reacția sa de explozie este rapidă și produce gaze precum CO₂, H₂O și N₂, proces puternic exotermic.

În medicină, efectul vasodilatator al nitroglicerinei se explică prin conversia ionilor de nitrat în oxid nitric (NO), care activează enzimele musculaturii netede, determinând relaxarea vaselor și reducerea tensiunii arteriale. Astfel, substanța devine un tratament esențial pentru angina pectorală.

Bibliografie:

1. Darwin, C. „Despre originea speciilor”. Editura Națională, 1866.
2. ***<https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/nitroglycerin>
3. ***<https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/ascanio-sobrero>
4. ***<https://jmcscientificconsulting.com/microscopy-the-beauty-of-diatoms>
5. ***<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1440-1681.2000.03240.x>
6. ***<https://www.themarginalian.org/2013/09/17/molly-oldfield-secret-museum-a>
7. ***https://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/nobel_alfred.shtml
8. ***<https://www.mayoclinic.org/drugs-supplements/nitroglycerin-oral-route-sublingual-route/description/drg-20072863>
9. ***<https://www.straightdope.com/21343636/how-does-nitroglycerin-stop-heart-attacks>
10. ***<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5687289>
11. ***<https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamite>
12. ***<https://www.biography.com/inventors/a45977855/alfred-nobel>
13. ***<https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/alfred-nobel-st-petersburg-1842-1863>
14. ***<https://www.radleys.com/blog/on-world-humanitarian-day-remember-the-story-of-alfred-nobel>
15. ***<https://medlineplus.gov/druginfo/meds/a601086.html>
16. ***<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00913238>
17. ***<https://www.nobelprize.org/alfred-nobel/nitroglycerine-and-dynamite>
18. ***<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/nitroglycerin#:~:text=Nitroglycerin%20is%20lipophilic%20and%20a,about%201%20mg/ml>
19. ***<https://www.fizichim.ro/docs/chimie/clasa10/capitolul3-compusi-organici-monofunctionali/III-1-Alcoolii/III-1-5-glicerina>



MOFS, POTENȚIAL ENORM PENTRU MATERIALELE VIITORULUI

Alexia Ioana GALEȘ

Profesor îndrumător **Silvia PRUTEANU**

Colegiul Național „Eudoxiu Hurmuzachi” Rădăuți, Suceava

MOFs (Metal-Organic Frameworks) sunt o clasă de materiale 3D, poroase, alcătuite din ioni de metal conectați prin intermediul unor molecule organice, într-un model repetitiv, formând o rețea, având o capacitate foarte ridicată de absorbție. Astfel, putem vedea MOFs ca o poartă către crearea de materiale noi, inedite, și ca o trecere de la modurile clasice de proiectare a materialelor la cele mai complexe. (www.ossila.com/pages/what-are-metal-organic-frameworks)

Primul prototip de MOF a fost creat în anul 1989, de către Richard Robson, profesor universitar la Universitatea din Melbourne, SUA, care a folosit ioni de cupru și o moleculă organică cu patru brațe, inspirându-se din structura diamantului cu atomi de carbon legați tetraedric. (www.wpsdlocal6.com/metal-organic-framework-technology/collection_9f1c16b6-275c-44b9-abbe-f0e038c5194d.html)

În anul 1999, Omar Yaghi a dezvoltat ceea ce urma să devină cel mai popular tip de MOF, MOF-5. Echipa de cercetare a estimat suprafața internă a acestui MOF pe bază de zinc la o enormă valoare de 2900 m² per gram de material. După această proiectare, echipa a contribuit și la dezvoltarea MOFs pentru reglajul fin al porilor, abordare numită de Yaghi „chimie reticulară”. În anul 1997, Susumu Kitagawa a proiectat MOF pe bază de cobalt, nichel și zinc, care erau intersectate de canale deschise. Aceste materiale pot absorbi și elibera gaze precum metanul, azotul și oxigenul, fără a-și pierde structura. În acest an, 2025, Richard Robson împreună cu Omar Yaghi și Susumu Kitagawa au câștigat Premiul Nobel pentru Chimie pentru dezvoltarea structurilor metal-organice. Cercetările lor au dus la crearea unui nou tip de arhitectură moleculară cu multiple aplicații în diverse alte domenii de cercetare. (www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2025/press-release/)

În ceea ce privește cercetările asupra MOFs-urilor în țara noastră, de remarcat sunt 3 proiecte, și anume: proiectul MEMOS (2016-2019), scopul fiind extinderea frontierelor cercetării către noi hibridi multicomponenți formați din nanoparticule bimetalice încorporate în solidele poroase ale cadrelor metal-organice pentru stocarea hidrogenului în stare solidă (www.itim-cj.ro/memos/index.htm); proiectul HYSO-MOF (2020-2022) scopul fiind studiul sistematic al unei tehnologii nepoluante pentru separarea izotopilor de hidrogen folosind cadre metal-organice (MOF), bazată pe un mecanism de cernere cuantică chimică (www.chimie.unibuc.ro/cercetare/anorganica/HYSO-MOF/HYSO-MOF.pdf); proiectul “Rețele metal organice: de la sinteza verde la aplicații prietenoase cu mediul” (2022-2024), având ca scop dezvoltarea unei noi tehnologii pentru eliminarea poluanților organici (OPs) din soluții apoase prin utilizarea de noi materiale adsorbante, rețele metal organice (MOFs) modificate cu lichide ionice (ILs), urmată de regenerare electrochimică și/sau fotocatalitică (<https://acad-icht.tm.edu.ro/wp/wp-content/uploads/2024/11/Raport-stiintific-final-2022-2024-pag-web-final-1.pdf>).

Structurile MOFs se pot sintetiza după mai multe metode, și anume: metoda solvothermală, care este cea mai comună; metoda asistenței cu microunde, care crește rapiditatea sintezei MOFs-urilor în condiții hidrotermale; metoda electrochimică, care are însă ca rezultat MOFs-uri de calitate mai slabă; metoda mecanochimică, care utilizează forțe mecanice ce pot deforma MOFs-urile, influențându-le astfel porozitatea și performanța și metoda sonochimică, care utilizează ultrasunetele în sinteza MOFs-urilor. . (www.ossila.com/pages/what-are-metal-organic-frameworks)

Datorită alcătuirii lor, MOFs-urile au proprietăți variate și o foarte mare aplicabilitate în diverse domenii, ca de exemplu: 1) stocarea gazelor toxice prin intermediul MOFs-urilor - un prim produs fiind cilindrul de stocare al gazelor ION-X, care depozitează gazele rezultate din industria electronică (www.chemistryworld.com/news/mofs-offer-safer-toxic-gas-storage-/1017610.article); 2) absorbția dioxidului de carbon - MOF-ul numit CALF-20 absoarbe eficient CO₂ (<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abi7281>); 3) crearea de apă potabilă din aerul deșertic - MOF-303, care alimentat de un panou solar și utilizând un încălzitor poate produce până la 1,3 litri de apă per kilogram de MOF pe zi din aerul deșertului (<https://science.org/content/article/crystalline-nets-harvest-water-desert-air-turn-carbon-dioxide-liquid-fuel>); 4) menținerea fructelor și legumelor proaspete cu ajutorul MOFs-urilor, care pot încapsula etilena, hormonul vegetal care determină coacerea și ulterior descompunerea fructelor (<https://doi.org/10.3390/ma16093406>); 5) eliminarea substanțelor dăunătoare: per- și polifluoralchilate (PFAS) din apa contaminată (<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsmaterialslett.5c00902>); 6) realizarea de origami MOFs, care ar putea fi utilizați în tehnologia supercomputerelor cuantice și în fizica cuantică (<https://www.nature.com/articles/s41467-023-43647-8>).

În concluzie, MOFs-urile ar putea deveni materialele viitorului, având o mare aplicabilitate în ecologie, inginerie, agricultură, nanotehnologie. Aceste domenii, devenind din ce în ce mai importante pentru civilizația umană, justifică motivele pentru care ar trebui continuate studiile asupra MOFs-urilor.

Bibliografie:

1. Eunji Jin, In Seong Lee, D. ChangMo Yang, Dohyun Moon, Joohan Nam, Hyeonsoo Cho, Eunyoung Kang, Junghye Lee, Hyuk-Jun Noh, Seung Kyu Min & Wonyoung Choe - Origamic metal-organic framework toward mechanical metamaterial, Nature Communications, vol. 14, nr. 7938, 2023, (<https://www.nature.com/articles/s41467-023-43647-8>)
 2. Yabo Fu, Dan Yang, Yiyang Chen, Jiazi Shi, Xinlin Zhang, Yuwei Hao, Zhipeng Zhang, Yunjin Sun, Jingyi - Zhang MOF-Based Active Packaging Materials for Extending Post-Harvest Shelf-Life of Fruits and Vegetables, Materials, 16(9), 3406, 2023 (<https://doi.org/10.3390/ma16093406>)
 3. Rong-Ran, LiangZhaoyi, LiuJoshua Rushlow, Jiatong HuoZongsu, HanYihao, YangHengyu, LinHong, Cai Zhou - Metal-Organic Frameworks for Per- and Polyfluoroalkyl Substances Treatment in Contaminated WaterClick, ACS Materials Letters, vol.7, nr. 10, 2025 (<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsmaterialslett.5c00902>)
- ***www.ossila.com/pages/what-are-metal-organic-frameworks
- ***www.wpsdlocal6.com/metal-organic-framework-technology/collection_9f1c16b6-275c-44b9-abbe-f0e038c5194d.html
- ***www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2025/press-release/
- *** www.science.org/doi/10.1126/science.abi7281
- ***www.chemistryworld.com/news/mofs-offer-safer-toxic-gas-storage-/1017610.article
- ***<https://science.org/content/article/crystalline-nets-harvest-water-desert-air-turn-carbon-dioxide-liquid-fuel>
- ***www.itim-cj.ro/memos/index.htm
- ***www.chimie.unibuc.ro/cercetare/anorganica/HYSO-MOF/HYSO-MOF.pdf
- ***<https://acad-icht.tm.edu.ro/wp/wp-content/uploads/2024/11/Raport-stiintific-final-2022-2024-pag-web-final-1.pdf>

SECRETELE CULORILOR DEZVĂLUIE DE CHIMIE-MAGIA ASCUNSĂ A ARTIFICIILOR

Diana Elena ROTARU

Profesor îndrumător **Silvia PRUTEANU**

Colegiul Național „Eudoxiu Hurmuzachi” Rădăuți, Suceava

Unul dintre puținele momente în care știința se transformă în emoție pură este spectacolul de artificii. Ceea ce par un act de magie, exploziile de lumină, formele și culorile de pe cer, este, de fapt, o chimie extrem de precisă, construită cu mîgală și controlată prin procese complexe, fascinante. Studiul culorilor artificiiilor reprezintă un emblematic exemplu despre cum tehnologia, știința și arta creează împreună un fenomen unic, ce reușește să transmită senzația de uimire colectivă.

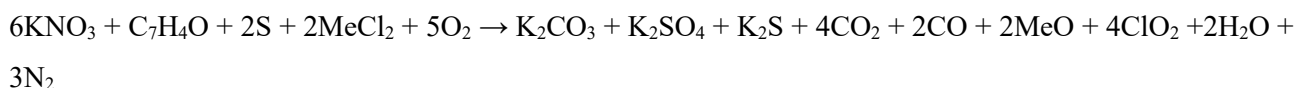
În mod normal, cele patru „efecte” primare pe care le pot lua artificiile sunt lumină, zgomot, fum și materiale solide ce plutesc, căzând lent. Pot fi create cu scopul de a arde cu scînteii și flăcări de diferite culori. Fiecare tip de foc de artificii de obicei conține combustibil (de exemplu: cărbune sau sulf, aluminiu și magneziu), componente oxidante (cloruri, perclorați sau nitrați), coloranți care conțin metale și un liant combustibil (nitroceluloza, rășini etc.), ce alcătuiesc așa numitele „stele”. Forma final, fie cercuri perfecte, inele, efecte de tip salcie, crizantemă, palmier sau alte forme complexe, sunt determinate de modul în care sunt aranjate aceste stele în interiorul sferei pirotehnice.

În cazul în care vă întrebați cum se obțin aceste culori ale artificiiilor, ei bine, explicația este următoarea : în momentul în care metalele se încălzesc, electronii ajung într-o stare de agitație maximă producând astfel energie. Când încep să se „calmeze”, ei emit energie sub formă de fotoni. Lungimea de undă a luminii pe care o vedem este determinată de această forță de energie și produce, astfel, diferite culori, în funcție de substanța folosită.

Drept exemplu, luăm culoarea roșu aprins. Pentru obținerea acestei culori se folosește clorură de litiu/stronțiu. Pentru galben se adaugă nitrat de sodiu, pentru a obține albastru se folosește clorură de cupru, pentru alb se adaugă pudră de magneziu, putând astfel să continuăm cu diverse exemple. În spatele fiecărei nuanțe se află ani de experimentare, deoarece problema majoră a pirotehniștilor este stabilitatea termică: dacă temperatura este prea mare, unele culori se degradează; dacă este prea mică, luminozitatea scade.

În momentul aprinderii acestora, oxidanții eliberează oxigenul care se combină cu agenții de reducere, asigurând astfel energia din spatele exploziei. Intensitatea exploziei și spectacolul culorilor este asigurată de oxigen. Altitudinea maximă la care poate fi trimis un foc de artificii este de până la 300 metri.

În urma exploziei focurilor de artificii se generează o serie de noxe dăunătoare mediului, cât și a sănătății omului.



Însă, acest spectacol al culorilor nu ar fi complet fără efectele sonore. Specificele pocnete și bubuituri provin de asemenea din reacțiile chimice- adăugarea de pulberi metalice reactive produce mici explozii secundare, în timp ce camerele interne de presiune determină detonări controlate. În acest mod, artificiile se transformă într-o experiență multisenzorială, în care lumina și sunetul sunt orchestrate asemenea unei compoziții muzicale.

Chimia artificiilor se rafinează odată cu avansarea tehnologiei. Se dezvoltă tot mai multe artificii mai prietenoase cu mediul, ce înlocuiesc compuși toxici precum bariul instabil sau perclorații cu formule mai puțin poluate și mai sigure, rolul chimiei fiind și protejarea mediului și a sănătății spectatorilor.

Aflăm astfel, prin prisma artificiilor, că știința nu este doar un instrument de înțelegere a lumii, ci și un mijloc de expresivitate. Când cerul se aprinde în roșu, albastru sau verde, asistăm la un dialog între firea curioasă a omului și magia științei.

Bibliografie:

1. <https://gogreenresources.ro/focurile-de-artificii>
2. <https://ecocontact.md/ro/post/focurile-de-artificii-spaima-animalelor-si-pericol-pentru-mediul-inconjurator>
3. <https://www.libertatea.ro/stiri/cum-functioneaza-artificiile-culori-4393074#ce-sunt-artificiile>

