



**SOCIETATEA DE STIINTE FIZICE
SI CHIMICE DIN ROMANIA**

**REVISTA DE
FIZICA SI CHIMIE**

**ANUL XLVIII
OCTOMBRIE - NOIEMBRIE - DECEMBRIE 2013**

10-11-12

S U M A R

1. Costin D NENITESCU, de prof. Antoneta Gheorghe , prof. dr. Emil Gheorghe , Măgurele..	1
2. Abateri de la Legea lui Ohm, de prof. Flavia Stan , prof. Ioan Stan , Arad.....	3
3. Intrebuintări ale alcaloizilor morfinici, de stud. Valentin Osiac- Nedelea , Craiova.....	8
4. Curs de istorie a Fizicii, de prof. Simona Turcu , București.....	9
5. Temperatura.....corporală, de prof.grd.did. I Marina Roman , București.....	14
6. Mihai Eminescu și steaua, de elevă Oana Irina Turcu , București.....	17
7. Utilizarea fizicii nucleare în medicină, de prof.drd. Ionela Iordan , București.....	18
8. Separarea aurului din minereuri prin metoda cianurării, de Valentin Osiac-Nedelea , Craiova.....	26
9. Atmosfera, de elev Radu Andrei Turcu , București.....	28
10. Descoperirea radioactivității, de prof. Cristina Stoian , București.....	33
11. Magneziul și organismul uman, de prof. Raluca Bojoagă , București	37
12. Metode de analiză cu fascicule de radiații, de prof. Liliana Makşai , Petroșani.....	38
13. Evaluarea, de prof. Liliana Makşai , Petroșani.....	39
14. Evaluare pe parcurs clasa a VII a Chimie, de prof. Liliana Makşai , Petroșani.....	41
15. Probleme de Fizică propuse pentru Gimnaziu.....	42
16. Probleme de Chimie propuse pentru Gimnaziu.....	46
17. Probleme de Fizică propuse pentru Liceu.....	48
18. Probleme de Chimie propuse pentru Liceu.....	52
19. Teste Fizica, de prof. Simona Turcu , București.....	54
20. Test Fizică clasa a VI a - Evaluare pe parcurs, de prof. Liliana Maksai , Petroșani	56
21. Test Fizică - clasa a VII-a, de prof. Simona Turcu , București.....	56
22. Test Bacalaureat la Fizică, de prof. gradul I Ioana Ulete , București.....	58
23. Test de evaluare inițială Fizică clasa a VI-a, de prof. Liliana Maksai , Petroșani.....	63
24. Subiect de Fizică dat la concursul de admitere în învățământul superior.....	65
25. Subiect de Chimie dat la concursul de admitere în învățământul superior.....	72

10 - 11 - 12

Colectiv de redacție: Acad.prof.dr.doc. **Victor Em. Sahini** - Univ. București, Prof.dr. **Vasile Magearu** - Univ. București, Conf.dr. **Sanda Fătu** - Univ. București, Prof. **Daniela Bogdan** - MEC București, Prof. Dr.**Emil Gheorghe** - MEC, București, Prof. **Elena Dinu** - MEC, București, Prof. **Teodor Nedelea** -Slatina, Prof. dr. **Gabriela Jicmon**-București, Prof. Insp. **Maria Loghin**-Baia Mare, Prof.dr. **Florica Ilina**-Pitești, Prof. **Gabriela Olteanu**-Câmpulung Muscel, Prof. **Ion Calangiu**-Câmpulung Muscel, Prof. **Cornei Oarga**-Cîmpulung Muscel, Prof. **Nicoleta Niculae**-Giurgiu, Prof. **Ionela Alan**-București, Prof. **Ion Stănică** - Insp.Sc. Vâlcea, Insp. **Mădălina Neacșu**-Dolj, Insp. **C-tin Roventă**-Gorj, Prof. **Mihai Firtat**-Vâlcea; Prof. **Emil Opreșcu** -Pitești; Prof. **Mihail Pascu**-Arad, Prof. **Liliana Dragomirescu** - Ilfov, Insp. **Luminița Irinel Doicin**-București, Insp. **Dumitru Iacobescu**-Mehedinți, Insp. **Dinu Gabriela**-Dâmbovița, Prof. **Mariana Fojiță**-Ilfov, Insp. **Maria Toma Bădeanu**-Dâmbovița, Prof. **Ovidiu Nițescu**-Dâmbovița, Prof. **Savu Filote**-Ilfov, Prof. **Elena Surdeanu**-Pitești, Prof. **Grunbaum Ileana**-Vălenii de Munte, Prof. **Radu Daniel**, Târgoviște, Prof. **Laura Necuța**-Pitești, Prof. **Viorica Hera**, Otopeni, Prof. **Ilie Ratea**, Albota (AG), Prof. **Dorina Dumitru**-Recea (AG); Prof.**Mariana Stoian**-Fetești, Prof. **Iulia Stoian**-Ialomița, Prof. **Valerica Lupu**-București.

Redactori: Fizică - Prof. **Gabriela Jicmon**, Chimie - Prof. **Petruța Miu**, București; Secretar gen. de redacție: **Ecaterina Brebeanu**; Redacția: Str. Spiru Haret nr.10, sect. 1, București; e-mail: revista_fizica_chimie@hotmail.com

REVISTA DE FIZICA SI CHIMIE

Publicație trimestrială

Anul XLVIII nr. 10 - 11 - 12

Octombrie - Noiembrie - Decembrie 2013

Costin D NENITESCU

Om-profesor-chimist

Prof. **Antoneta Gheorghe** Liceul Teoretic Horia Hulubei – Măgurele

Prof. dr. **Emil Gheorghe**, Liceul Teoretic Horia Hulubei – Măgurele

Născut în București, în 1902 este fiul lui Dimitrie Nenițescu (doctor în drept și științe politice), absolvent al Colegiului Național Gheorghe Lazăr din București.

În 1920 începe studiul chimiei ca student la ETH – Zürich, Elveția. Aici este profund impresionat de cursurile lui Peter Debye, respectiv Hermann Staudinger și fascinat de lucrările lui Hans Fischer. Își finalizează studiile în chimie la Universitatea Ludwig Maximilians din München [4], iar în 1925 susține teza de doctorat elaborată sub conducerea lui H.Fischer.

În timpul pregătirii lucrării de doctorat realizează, fără ajutor și pe o cale originală, sinteza indolului [1], devenind preferatul mentorului său, profesorul H.Fischer.

Se întoarce în țară, 8 ani este profesor la Universitatea București unde susține cursul de chimie organică și cursul de chimie generală. În 1928, la numai 26 ani, publică două tratate Chimie organică și Chimie generală. Activitatea didactică desfășurată pe tot parcursul vieții confirmă și impune în literatura de specialitate cele două tratate ca lucrări de referință.

Peste 40 de generații de studenți [1], au învățat și încă se mai învață după aceste cărți. Și la acest moment tratatele mai sunt « cărți de specialitate în limba română care se ridică la nivel occidental » [2]. Tratatul de chimie organică reorganizat și modernizat cu dragoste pentru adevărul științific, cu dorința de a oferi o imagine veridică a chimiei organice a zilelor noastre [1], a fost publicat și republicat în 8 ediții, prima având un singur volum, restul edițiilor a avut două volume. Unele au fost traduse în limbi străine.

Prezentarea, modul de abordare și conținutul tratatelor pun în evidență caracterul novator și anticipativ, intuiția desăvârșită a autorului a fost confirmată de direcțiile de dezvoltare urmate de chimia organică în secolul XX.

Domeniile favorite de cercetare includ mecanismul general al reacțiilor similare celor Friedel-Crafts în seria hidrocarburilor alifatice și mecanismul de izomerizare a cicloalcanilor [4].

A adus reale contribuții la explicarea mecanismului proceselor ce decurg prin intermediari carbocationici, la realizarea reacției hidrocarburilor catalizate de AlCl_3 , a introdus noțiunea cocatalizator (urme de apă), a descris mecanismul de desfășurare a reacției cicloalchenelor cu clorurile acide în ciclohexan ca solvent. A identificat în petrolul din România un grup de acizi naftenici necunoscut până la acea dată, a inventat un procedeu de polimerizare a etilenei la presiune atmosferică etc.

Numeroși compuși organici și reacții îi poartă numele. Se poate spune că "hidrocarbura Nenițescu", prima anulenă [1], a propulsat chimia anulenelor $(\text{CH})_{10}$.

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

De asemenea a mai publicat și "Manualul inginerului chimist" a elaborat numeroase manuale de chimie pentru învățământul liceal.

Colaborează cu celebri profesori din Statele Unite ale Americii, contribuie la scrierea unor capitole din diverse tratate.

Publică 262 de articole originale și obține 21 de brevete. În anii 1970 lucrările sale au numărat 1000 de citări. În ziua de azi Chemistry Citation Index numără mai mult de 20 de citări pe an. A fost pentru scurt timp decan al Facultății de Chimie Industrială din cadrul Universității Politehnica București.

Se pare că cel mai important aspect al vieții sale este cel de profesor. Își impresiona puternic studenții prezentându-le chimia organică într-un mod captivant și logic. Se impunea prin apariția sa fizică: era înalt, solid, cu nas acvilin și o privire foarte pătrunzătoare. Era foarte bine informat în toate domeniile chimiei organice, chimiei generale, analitice și chimiei fizice. Avea un discurs clar și calm. Nu se temea să răspundă anumitor întrebări ale studenților cu "Nu știu" sau "Nu se știe încă".

Este ales membru al Academiei Române și al altor academii din străinătate - Germania, Cehoslovacia, Ungaria și Polonia. Primește numeroase premii, dintre care medalia "A.W. von Hofmann", una dintre cele mai prestigioase medalii științifice [3].

Ca om, a fost o persoană deosebită. Deși părea aspru și sever, era generos și cu o inimă caldă. Îi plăceau munții, drumurile de munte abrupte și înguste, cum ar fi Caraimanul sau zona Bâlea. Curajul era o altă caracteristică a sa. Politica nu se regăsea în preocupările sale. Nenițescu nu era în relații bune cu regimul comunist.

A murit în 1970 fără să iasă la pensie.

Iată cum era văzut, apreciat și stimat profesorul Nenițescu pe alte meleaguri: "Realizările d-voastră în chimie mă impresionează foarte mult, când

mă gândesc că ați reușit totul departe de centrele de cercetare importante în domeniul chimiei și fără instrumente moderne. Hans Fisher, profesorul nostru comun, ar fi apreciat munca d-voastră, văzând cum v-ați lărgit orizontul explorând și alte zone de cercetare, decât cele cu care ați devenit familiar pe timpul doctoratului" (Professor H. Plieninger, Heidelberg) [3]

În țară, chimiștii contemporani i-au recunoscut și apreciat activitatea astfel "La împlinirea a o sută de ani de la nașterea acestui Savant și Profesor aș vrea să amintesc că el a dat un impuls nemaîntâlnit până atunci cercetării și tehnicii românești, atât direct cât și prin cei pe care i-a format în cei 35 de ani de profesorat. A luat cu curaj poziție contra unor directive cu urmări nefaste la Academia Română. Ca și ceilalți din generațiile de chimiști ai Politehnicii din București sunt bucuroși și mândri că am avut norocul să ascult prelegerile Magistrului și să văd cum el a reușit să creeze de la zero, trecând peste condiții vitrege, un nucleu de știință și învățământ care s-a impus nu numai în România ci și pe celelalte meridiane ale globului" [2] (Alexandru T. Balaban).

Bibliografie,

1. C.D. Nenițescu, Chimie organică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
2. http://ro.wikipedia.org/wiki/Costin_D._Nenițescu
3. <http://www.scientia.ro/biografii/111-biografii-chimie/1419-marele-chimist-costin-nenitescu-1902-1970.html>
4. [http://www.chemgeneration.com/ro/chemists/costin-d-neni%C5%A3escu-\(1902-1970\).html](http://www.chemgeneration.com/ro/chemists/costin-d-neni%C5%A3escu-(1902-1970).html)

Abateri de la Legea lui Ohm

Prof. **Flavia Stan** – Colegiul Național „Elena Ghiba-Brita” Arad

Prof. **Ioan Stan** – Liceul Pedagogic „D. Tichindeal” Arad

Este cunoscut faptul că un câmp electric pune în mișcare purtătorii de sarcină electrică și prin urmare poate genera un curent electric. Astfel una din descoperirile în domeniul curenților electrici în substanță este Legea lui Ohm:

$$I = U / R \quad (1)$$

Pentru o porțiune de conductor de lungime l și secțiune S , menținut la aceeași temperatură,

$$R = \rho \cdot l / S \quad (2)$$

ρ – rezistența specifică sau rezistivitatea substanței.

Esențialul reflectat în ecuațiile (1) și (2) constă în următoarele: „într-un mediu solid omogen, densitatea de curent în orice punct este proporțională cu intensitatea câmpului electric”:

$$\vec{J} = \sigma \cdot \vec{E} \quad (3)$$

$\sigma = 1 / r$ este un scalar numit conductivitate electrică a materialului ($I = S \cdot J$ și $U = E \cdot l$)

1. Mecanismul conductivității electrice

Ecuația (3), numită și legea lui Ohm reprezintă mai mult o descriere a unor observații făcute asupra comportării celor mai obișnuite substanțe în anumite condiții, nu se poate deduce din legile fundamentale ale câmpului electric.

Pentru a înțelege semnificația ecuației (3), se impune a studia procesele ce au loc în anumite substanțe când li se aplică un câmp electric. De remarcat este faptul că legea lui Ohm, ecuația (3), este valabilă pentru o varietate de substanțe și pentru un domeniu larg de variație a intensității câmpului electric. Există și situații în care legea lui Ohm este încălcată și este bine deoarece reprezintă niște aplicații deosebite.

Pentru a înțelege mecanismul conductibilității electrice se alege un model simplificat, dar suficient de tipic pentru o clasă largă de conductori electrici, nu însă pentru toți.

Considerăm ca model un mediu conductor format dintr-un număr egal de purtători de sarcină pozitivă și negativă. Fie N numărul lor într-un cm^3 , purtătorii pozitivi au masa $m+$ și sarcina e , iar cei negativi au masa $m-$ și sarcina $-e$.

Densitatea de curent J va fi determinată de vitezele medii ale acestor purtători de sarcină, iar un câmp electric, constant în timp, aplicat acestui sistem face ca asupra fiecărui purtător de sarcină să se exercite o forță. Înseamnă că asupra fiecărei sarcini, independent de mișcarea sa, se exercită o forță constantă $lel \cdot E$.

Surprinzător, legea lui Ohm este totuși valabilă, iar forța constantă ce acționează asupra purtătorilor de sarcină liberi le determină o mișcare cu accelerație constantă. Dar densitatea de curent constantă este legată de viteza constantă și nu de accelerația constantă. Deci dacă în sistemul ales legea lui Ohm este valabilă, înseamnă că viteza medie a purtătorilor de sarcină este proporțională cu forța, de aici faptul că purtătorii de sarcină nu se pot mișca liber, adică există ceva ce-i frânează (o forță de rezistență/frecare).

Pentru a concretiza, să ne imaginăm un gaz format din atomi neutri, ioni pozitivi și ioni negativi, cu o concentrație în jur de 10^{19} atomi/ cm^3 și să presupunem că atomii neutri predomină, iar ionii pozitivi și negativi sunt răspândiți printre ei. Distanța dintre particulele neutre sau încărcate este mult mai mare decât raza atomului sau ionului și ca urmare în cea mai mare parte din timp ionii nu se ciocnesc. În absența câmpului electric atomii și ionii se mișcă în toate

direcțiile, iar vitezele lor sunt determinate de temperatură, iar forțele coulombiene dintre ioni determină variații mici ale vitezei, iar contribuția finală este aceeași.

Efectul final, și aici este cheia problemei, constă în faptul că orice relație (în mărime sau direcție) între viteza $\mathbf{u}$ a ionului la $t = 0$ și viteza sa după un interval de timp oarecare, dispare. Aceasta înseamnă că după un timp oarecare $t = \tau$, orice direcție în spațiu a vectorului viteză a ionului este la fel de probabilă, indiferent de direcția pe care o avea la momentul $t = 0$. Ionul și-a „uitat” direcția inițială. Cazul limită îl constituie ciocnirea sferelor elastice tari, când doar în urma unei singure ciocniri se produce completa „uitare” a direcției. Important este faptul că indiferent de mecanismul ciocnirilor există un interval de timp τ caracteristic sistemului dat, după care în mare măsură se pierde orice corelație între direcția inițială și cea finală. Acest timp caracteristic depinde de ioni și de natura vecinilor, el va fi cu atât mai scurt cu cât frecvența ciocnirilor va fi mai mare.

Dacă sistemului de studiat i se aplică un câmp electric uniform $\mathbf{E}$ și considerăm că pierderea „memoriei” asupra direcției de mișcare are loc într-o singură ciocnire, înseamnă că imediat după ciocnire ionul se mișcă pe o direcție oarecare. Fie $\mathbf{u}^1$ viteza imediat după ciocnire, iar forța electrică $e\mathbf{E}$ ce acționează asupra ionului va mări continuu impulsul ionului, iar creșterea de impuls după timpul t va fi $e\mathbf{E} \cdot t$, care se însumează vectorial cu impulsul inițial $m \cdot \mathbf{u} + e\mathbf{E} \cdot t$. Dacă impulsul a variat puțin cu $m \cdot \mathbf{u}^1$, înseamnă că viteza nu a variat prea mult și ne putem aștepta să aibă loc o altă ciocnire, după un timp care va fi cam același cu cel scurs în absența câmpului electric. Astfel, timpul mediu dintre ciocniri t este independent de intensitatea câmpului electric, iar impulsul primit din partea câmpului este tot un vector, pe aceeași direcție, dar care se pierde treptat.

Așadar impulsul mediu al tuturor ionilor pozitivi N la un moment dat va fi:

$$m \cdot \bar{\mathbf{u}}_+ = \frac{1}{N} \sum_j (m \cdot \mathbf{u}_j^1 + e \cdot \vec{\mathbf{E}} \cdot t_j)$$

– $\mathbf{u}_j^1$ este viteza ionului j după ultima ciocnire.

Intrucât direcția acestor viteze este complet arbitrară, medierea asupra lor dă valoarea 0, iar t_j , timpul mediu de la ultima ciocnire, este egal cu timpul mediu dintre două ciocniri, t .

Așadar viteza medie a unui ion pozitiv va fi:

$$\bar{\mathbf{u}}_+ = \frac{e \cdot \mathbf{E} \cdot \bar{t}_+}{m_+}$$

adică, $\bar{\mathbf{u}}_+$ este proporțional cu forța aplicată, analog cu faptul că mediul ar opune o rezistență proporțională cu viteza (rezistență „vâscoasă”), astfel, de fiecare dată

când purtătorii au o asemenea comportare ne putem aștepta la ceva asemănător cu legea lui Ohm.

Considerăm acum contribuția ambilor purtători de sarcină la densitatea de curent totală:

$$\begin{aligned}
 J &= N \cdot e \cdot \bar{u} + N \cdot (-e) \cdot \bar{u}_- \\
 \vec{J} &= N \cdot e \cdot \left(\frac{e \cdot \vec{E} \cdot \bar{t}_+}{m_+} \right) - N \cdot e \cdot \left(\frac{-e \cdot \vec{E} \cdot \bar{t}_-}{m_-} \right) \\
 \vec{J} &= N \cdot e^2 \cdot \left(\frac{\bar{t}_+}{m_+} + \frac{\bar{t}_-}{m_-} \right) \cdot \vec{E} \quad (5)
 \end{aligned}$$

Conform teoriei propuse, sistemul se supune legii lui Ohm, iar din ecuațiile (3) și (5), conductivitatea electrică a mediului este:

$$\sigma = N \cdot e^2 \cdot \left(\frac{\bar{t}_+}{m_+} + \frac{\bar{t}_-}{m_-} \right) \quad (6)$$

Studiind acest sistem am făcut o serie de presupuneri cu totul speciale, cu toate acestea ele nu sunt esențiale atâta timp cât între J și E este o dependență liniară. În orice sistem, pentru un câmp E de intensitate nu prea mare, cu o densitate constantă de purtători de sarcină liberi, în care poate avea loc frecvent o „rearanjare” a lor în urma ciocnirilor sau a altor interacțiuni, este valabilă legea lui Ohm.

2. Abateri de la legea lui Ohm

Se presupunem că intensitatea câmpului electric E este atât de mare încât creșterea vitezei ionului între două ciocniri este comparabilă cu viteza medie de agitație termică. Aceasta influențează puternic timpul mediu $\bar{t}_+$ și $\bar{t}_-$ dintre ciocniri, din ecuația (6).

Acești timpi depind de E și nu mai sunt constanți, aceasta înseamnă că dependența dintre E și J nu mai este liniară. De exemplu, într-un gaz slab ionizat poate apare această neliniaritate, când energia cinetică medie a mișcării dezordonate este aproximativ $k \cdot T$ (k – constanta lui Boltzman), dacă creșterea energiei cinetice a ionului între ciocniri, datorită câmpului, este comparabilă cu $k \cdot T$, apar „neplăceri”. Astfel, egalând cele două energii $e \cdot E \cdot 10^{-8} \text{ m} = k \cdot T$ se obține $E \approx 24 \text{ kV/cm}$.

Pentru câmpuri obținute în condiții de laborator, acesta este un câmp de intensitate moderată. Astfel limitele intensității câmpului sunt direct dependente de drumul liber mediu. În gazele ionizate aflate la presiuni joase, în care drumul liber mediu este foarte mare, apar abateri de la legea lui Ohm chiar în câmpuri

electrice slabe.

O abatere de la legea lui Ohm este descărcarea electrică prin scânteie, situație în care câmpuri electrice foarte puternice pot produce schimbări radicale, cum ar fi modificarea numărului de purtători de sarcină electrică. Purtătorii de sarcină prezenți primesc de la câmp energie, astfel încât ciocnirea lor cu alți atomi este atât de violentă încât ei produc alte ionizări, dând astfel naștere la alți purtători de sarcină. Avalanșa rezultată este o catastrofală abatere de la legea lui Ohm. De asemenea, descărcarea în scânteie este utilizată pentru măsurarea tensiunii înalte, în funcție de distanța la care apare scânteia dintre electrozii plani sau sferici.

Tot un exemplu de abatere de la legea lui Ohm o constituie dioda cu vid. Astfel, în anumite condiții, când emisia electronilor este limitată de către catod, intensitatea curentului este practic independentă de tensiune dacă anodul este la un potențial pozitiv. Dacă anodul se află la un potențial negativ intensitatea curentului este 0, întrucât anodul nu emite de loc electroni. Dioda lasă să treacă curentul doar într-un singur sens. Această proprietate permite să fie folosită la redresarea de curent alternativ. În cazul limitării curentului electric de către sarcina spațială, intensitatea curentului prin diodă este proporțională cu $U^{3/2}$ și nu U^1 cum cere legea lui Ohm.

Un alt exemplu de abatere de la legea lui Ohm îl reprezintă joncțiunea dintre doi semiconductori sau dintre un semiconductor și un metal și care poate prezenta chiar conductibilitate într-un singur sens, ca dioda cu vid. Dispozitivele neliniare sunt indispensabile, atât în electronică, cât și în alte domenii. Dacă legea lui Ohm ar fi general valabilă, tehnica electronică nu ar exista.

Bibliografie

1. Bădăraș, E.; Popescu, I. – Gaze ionizate. Procese fundamentale, Editura Tehnică, București, 1965
2. EDWARD, M. PURCELL – Electricitate și magnetism, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
3. NICOLAIDE, ANDREI – Bazele fizice ale electrotehnicii, Editura Scrisul Românesc, Craiova, 1986

Intrebuințări ale alcaloizilor morfinici

Stud. *Valentin Osiac- Nedelea*, Universitatea Craiova

Un savant cu renume mondial denumea morfina ($C_{17}H_{19}O_3N$) ca fiind „medicamentul lui Dumnezeu” ca să accentueze rolul acestei substanțe pentru alinarea unor dureri cumplite. În acest sens există o recomandare medicală severă fiindcă morfina și derivații ei produc eufomanie și pacientul poate să devină un morfinoman. Persoanelor bolnave fără speranțe de vindecare li se administrează morfină atunci când suferința lor nu mai poate fi redusă cu analgezice sau alte medicamente. La început durerea poate fi înlăturată cu doze relativ mici de 5-10 mg morfină. Dacă durerea nu este prea intensă se recomandă codeină care provoacă o suprimare satisfăcătoare a suferinței și se evită efectele secundare ale morfinei. Dar cu cât durerea este mai pronunțată cu atât doza de morfină trebuie să fie mai mare. Pentru dureri violente cu intensitate maximă se administrează 45-60 mg morfină într-un interval de 1 oră cu porții de 15 mg la fiecare injectare. Folosirea unor doze mari determină o creștere a toleranței la morfină dar trebuie făcut efort de menținere a unei limite de sensibilitate pentru atunci când durerea poate deveni chinuitoare. Utilizarea corectă a morfinei ameliorează durerea, aduce un minim de liniște posibilă pentru bolnavi și familie iar moartea pare mai ușoară și mai blândă.

Doza medie, pe cale bucală, de săruri ale morfinei pentru adulți este de 8-20 mg. Morfina administrată pe cale intravenoasă a fost utilizată pentru suprimarea durerilor intense după operațiile chirurgicale cât și pentru suprimarea agitației; se folosește de asemenea pentru mici intervenții medicale atunci când nu este indicată anestezia generală.

Codeina ($C_{18}H_{21}O_3N$) poate fi obținută prin reacția de metilare a morfinei. Codeina este considerată ca o morfină mai slabă, care nu provoacă efecte narcotice proporțional mai mari odată cu creșterea dozei. Cantitățile mari de codeină provoacă stare de exitație și nu de inhibiție.

Intoxicația cu morfină se produce în urma tentativelor de sinucidere sau printr-o dozare excesivă. Doza toxică de morfină pentru adultul normal care nu are dureri este de 50 mg. Deși totdeauna ingerarea a 100 mg substanță este urmată de simptome grave, un adult nu moare după ce a luat pe cale bucală mai puțin de 120 mg morfină. Totuși au fost decese după administrarea a 60 mg și uneori chiar mai puțin. Câteodată au existat cazuri de supraviețuire după doze extrem de mari. Moartea se instalează după 6-12 ore dar se poate produce și în intervalul primei ore după consumarea morfinei.

Eufomania cu opiu există de multe secole în Orient, unde substanța narcotică o fumează în mod curent milioane de indivizi. Acolo atitudinea culturală

față de utilizarea opiului este total diferită de a Occidentului. Majoritatea persoanelor care poartă povara eufomaniei sunt nevrotici sau psihopați constituționali iar viciul reprezintă numai o manifestare a defectului lor fundamental de personalitate. În acest sens ei nu se deosebesc de alcoolicii cronici. Deoarece senzațiile de foame, apetențe sexuale sau dureri fizice sunt ecranate cu morfină, utilizarea acestei substanțe le oferă posibilitatea să evadeze din lumea reală; se eliberează iluzoriu din dezamăgirile și insuccesele vieții, crezând că se umple golul dintre aspirații și realizări. Sunt eufomani care încep abuzul de narcotice din curiozitate sau ca un mijloc de distracție. Apoi doza trebuie crescută permanent odată cu mărirea toleranței, cu dorința de a se repeta amuzamentul inițial, starea de vis frumos sau de euforie.

Heroina provoacă mai ușor eufomania decât celelalte narcotice. Codeina produce o euforie relativ redusă și din acest motiv narcomanii o folosesc asociată cu băuturi alcoolice tari și cu barbiturice.

Renunțarea la doză constituie o problemă dificilă. După aproximativ 8 ore de la întreruperea obiceiului, morfinomanul cade într-un somn adânc din care se trezește mai agitat și mai nefericit decât înainte. Intensitatea maximă se înregistrează după 36-72 ore de la ultima doză și o sete intensă poate persista câteva luni sau câțiva ani.

Bibliografie:

Prof. Alfred Gilman „Farmacologie” , Facultatea „Albert Einstein” New York

Curs de istorie a Fizicii

Prof. *Simona Turcu*, Liceul Teoretic “Marin Preda”, București

2. Grecia antică

Pitagora sau Pythagoras (n. circa. 580 î.Hr. - d. circa. 495 î.Hr.) a fost un filozof și matematician grec, originar din insula Samos, întemeietorul pitagorismului, care pune la baza întregii realități teoria numerelor și a armoniei. A fost și conducătorul partidului aristocratic din Crotone (sudul Italiei). Scrierile sale nu s-au păstrat. Tradiția îi atribuie descoperirea teoremei geometrice și a tablei de înmulțire, care îi poartă numele. Ideile și descoperirile lui nu pot fi deosebite cu certitudine de cele ale discipolilor apropiați.

Pitagora a fost un mare educator și învățător al spiritului grecesc și se spune că a fost și un atlet puternic, așa cum stătea bine atunci poezilor, filosofilor

(de exemplu, Platon însuși) și comandanților militari etc.

Pitagora era ionian, originar din insula Samos, dar a emigrat la Crotone, în Italia de sud, unde a întemeiat școala ce-i poartă numele, cea dintâi școală italică a Greciei antice.

Pitagora pare să nu fi scris nimic. Doctrina filosofică a pitagorismului ne este totuși destul de bine cunoscută din lucrările lui Aristotel și Sextus Empiricus, precum și din lucrări ale pitagoricienilor de mai târziu. Totuși, nu se poate stabili cu precizie ce aparține lui Pitagora și ce au adăugat pitagoricienii ulteriori. Celebrele texte "pitagoriciene" ***Versurile de aur ale lui Pitagora și Legile morale și politice ale lui Pitagora***, existente și în traduceri românești, aparțin unei epoci ulterioare.

Punctul de plecare al teoriei pitagoreice despre principiul numeric al lumii este **unitatea** sau **monada** (he monas). Monada este principiu, esență a lucrurilor, deoarece orice lucru este unu (este o unitate). În acest sens, Unitatea nu este număr, ci generatoare a numerelor.

Proprietățile fundamentale ale numărului fiind paritatea și imparitatea, Unitatea le conține în sine pe amândouă. Ceea ce e impar este considerat limitat, finit, iar ceea ce e par este considerat nelimitat, infinit. Argumentul este că, reprezentând numerele prin puncte dispuse în plan, seria numerelor nepereche generează un pătrat, considerat figură perfectă și finită, iar seria numerelor pereche un dreptunghi, socotit figură imperfectă și nedefinită.

Din unitate se nasc numerele și, din ele, lucrurile; de aceea, unitatea mai este numită „mama lucrurilor”.

Al doilea principiu cosmologic este **doimea** sau **diada nedeterminată** (duas aoristos). Ea este nedeterminată fiindcă are o natură pură, deci nelimitată, nedefinită. Nici ea nu este număr, ci principiu al numerelor.

Din aceste două principii, monada și doimea nedefinită, iau naștere numerele. Monada, ca principiu activ, introduce determinarea în duas aoristos și astfel apare numărul doi. Celelalte numere se nasc prin adăugarea succesivă a unității.

În acest fel, mișcarea unității creează toate numerele, pînă se ajunge la 10, care este suma primelor patru numere ($1+2+3+4=10$). Din acest motiv numărul zece este numit tetradă sau tetraktys (forță eficientă), deoarece funcționează ca bază și odată cu el reîncepe numărătoarea prin adăugarea succesivă a unității. Astfel, numărul zece este considerat numărul perfect, iar membrii ordinului pitagoreic jurau pe acest număr.

Astfel iau naștere numerele.

Monada este asociată punctului, diada corespunde liniei, triada semnifică suprafața, iar tetrada corpul geometric (spațialitatea). Spațialitatea este e modelul matematic al corpului sensibil dar și condiția de posibilitate a corporalității. În acest moment, pitagoricienii gîndesc condiția de posibilitate (rațională) ca și o

cauză suficientă pentru corpuri. Distincția simplă între *sterea schemata* ("figuri spațiale") și *aistheta schemata* ("figuri corporale") reprezintă un argument conform căruia spațialitatea precede, condiționează și asigură apariția corporalității. Aceste idei vor fi împărtășite și de Platon, conform mărturiei lui Aristotel, care informează că magistrul său ar fi susținut, la un moment dat, teoria despre *eidōs-arithmós*, idei-numere, teorie care își are probabil originea în doctrina pitagoreiciană despre numărul ideal, *arithmós eidōtikos*. În această privință, Aristotel pare să se refere la învățătura nescrisă a lui Platon, *agrapha dogmata*.

Heraclit din Efes (n. cca. 535 î.Hr. - d. 475 î.Hr.), cunoscut ca "Obscurul" (Skoteinos), a fost un filozof grec presocratic. El nu a fost de acord cu Thales, Anaximandru și Pitagora în legătură cu substanța fundamentală și considera că elementul fundamental din care derivă toate celalalte este focul, în locul apei, aerului sau pământului, cum considerau filozofii care l-au precedat. Acest lucru a dus la convingerea că schimbarea este un lucru real și că stabilitatea este iluzorie. Pentru Heraclit, totul este "într-un flux", după cum spune aforismul "Panta rei", ce-i este atribuit: Totul curge, nimic nu rămâne neschimbat.

De asemenea a devenit cunoscut pentru că a afirmat: "Nici un om nu poate să intre în apa aceluiași râu de două ori, deoarece nici râul și nici omul nu mai sunt la fel." Această afirmație exemplifică punctul culminant al credinței materialiste. Materia lucrurilor se transformă tot timpul și singurul lucru constant este forma, care poate fi exprimată în limbajul atemporal al formulelor matematice.

Unica sa scriere care s-a păstrat, căreia posteritatea i-a dat titlul de *Peri physeos* (Despre natură), nu este o lucrare sistematică, ci mai degrabă un jurnal în care autorul și-a consemnat, sub formă de maxime, concluziile asupra unor probleme-cheie ale filozofiei. Interpretarea celor 130 de fragmente rămâne și astăzi subiect de dispută.

Totul în univers și societate se supune unei ordini necesare, desemnate de Heraclit cu numele *logos*. Gândirea lui Heraclit a avut în antichitate o puternică influență asupra stoicilor; a exercitat o constantă fascinație pentru Hegel, Marx, Engels și Lenin.

Referitor la limbajul lui Heraclit, Socrate i-ar fi spus lui Euripide: "Partea pe care am înțeles-o e minunată și îndrăznesc să cred că e la fel și cea pe care n-am înțeles-o; dar este nevoie de un cufundător din Delos spre a înțelege totul" (Diogene Laerțiu, II, 22)

Democrit (c. 460 - c.370 î.Hr.), a fost filosof grec presocratic.

Democrit este un important filozof grec, descendent al unei bogate familii din Abdera, Tracia. Democrit a călătorit mult (Grecia, Egipt, Persia), a revenit apoi în cetatea natală unde a devenit celebru prin vastitatea și enciclopedismul cunoștințelor sale.

Democrit a preluat teoria atomistă a dascălului său, Leucip, dezvoltând-o

într-un adevărat sistem filosofic, conform căruia la baza lumii se află atomii, care coincid cu realul - plinul (to on), și vidul, neantul - golul (to menon). Atomii sunt particule solide, indivizibile, imperceptibile, necreate și eterne, în continuă mișcare; din combinarea lor, iau naștere toate lucrurile care alcătuiesc universul (atât corpurile materiale cât și sufletul uman).

Spre deosebire de alți filosofi care credeau într-o lume unică, având pământul în centru, Democrit formulează teza lumilor infinite. Democrit a fost primul care a afirmat că forța motrice a istoriei omenirii este *nevoia* (chreia), necesitățile oamenilor. Democrit a emis ideea dezvoltării ascendente a societății omenеști. Poziția lui Democrit era anti-teza mitului despre epoca de aur și decăderea permanentă a umanității.

Opera sa, extrem de bogată și variată (peste 50 de tratate), se distinge prin claritatea lingvistică și eleganța stilului, Cicero comparându-l pe Democrit cu Platon în această privință. Diogene Laerțiu menționează titlurile a 12 tratate ale lui Democrit despre matematică (Geometrika, Arithmoi - Numere etc), 16 de fizică (Cosmographie, Perton planeton - Despre plante), 8 de etică (Peri andragathias e Peri aretes - Despre bărbăție sau despre virtute; Peri euthymies - Despre bucurie), 8 de muzică (Peri rythmon kai harmonies - Despre ritmuri și armonie), grupate în tetralogii.

Gândirea lui Democrit, cel mai de seamă filosof materialist al lumii antice, a exercitat o puternică influență de la Epicur și Lucrețiu până la Francis Bacon, Galileo Galilei și Leibniz.

Eleații au pregătit drumul spre atomismul materialist, prin viziunea lor despre o materie constantă și imobilă, care nu poate fi sesizată decât de gândire, aceasta fiind singura modalitate care este există cu adevărat și care se deosebește de schimbarea înșelătoare a aparențelor senzoriale. Pitagoreii au pregătit de asemeni drumul spre ideea că toate calitățile senzoriale trebuie să fie reduse la anumite relații numerice între formele corpurilor. Atomistii au putut să formuleze, datorită acestor idei, un concept clar despre cum trebuie gândită materia ca ultimul fundament al tuturor aparițiilor. Cu formularea acestui concept, materialismul a fost desăvârșit ca teorie consecventă a apariției lucrurilor din materie. Pasul acesta a fost îndrăzneț și cu urmări importante pentru istoria filozofiei și a științei. Este pasul pe care l-a făcut Democrit.

De la început trebuie să subliniem faptul că și Democrit lupta cu aceeași problemă ca și maestrul său Leucip. Problema aceasta consta în a deduce lumea experienței din principiile gândirii. De acord cu Parmenide, Democrit este de părere că multiplicitatea și schimbarea lucrurilor din lume trebuie să fie fundamentată pe o existență neschimbătoare, netrecătoare, unitară și de același fel. Dar, după părerea lui Democrit, pentru a se putea menține totuși legătura cu lumea senzorială, acest temei metafizic trebuie să fie accesibil determinării; el nu trebuie să fie gândit ca ceva nemișcat și într-o formă nedefinită, ci el trebuie să

aibă toate calitățile pe care le au și lucrurile din lumea reală, ceea ce înseamnă întindere și mișcare în felul acesta Democrit a ajuns și el la conceptul de atom. După cum credea și Leucipp, și pentru Democrit atomii sunt cele mai mici particule ce nu mai pot fi împărțite, ale lucrurilor din lumea fizică. Atomii au o formă, ordine, și o poziție. Mărimea lor este diferită, iar ca durată ei sint eterni. Lucrurile sunt constituite din acești atomi între care se găsesc și spații goale. Pe temeiul acestor spații goale se fundamentează divizibilitatea atomilor. Însă atomii nu mai au nici un spațiu gol în structura lor și de aceea ei sunt invizibili deși, curios lucru, Democrit le atribuie întindere. Ca și Leucipp și Democrit afirma că atomii se deosebesc între ei numai după formă, căci ei nu mai au nicio altă calitate. În ceea ce privește forma lor, atomii sunt foarte diferiți. La început aceștia se găseau răspândiți haotic în spațiu gol, apoi - Democrit, ca și Leucipp, nu ne spune cauza - atomii au format vârtejuri și prin unire au format lumea și lucrurile din aceasta.

Democrit afirma ca și Leucipp că și gândirea este constituită tot din atomi, fiindcă toate fenomenele sufletești se fundamentează pe atomi sufletești, ce se deosebesc de ceilalți atomi numai prin faptul că au o formă sferică, de unde și capacitatea acestora de a se mișca mai cu repeziciune. Atomii sufletești sunt înrudiți cu atomii focului. De aceea, atomii sufletești nu se pot mișca decât numai în stare uscată, în stare umedă ei își pierd calitățile spirituale.

În organele omului atomii îndeplinesc anumite funcțiuni: în creier se află gândirea, în inima mânia, în ficat poftele. Prin respirație omul ia atomi din aer, prin expirație el elimină atomi. Pe acest proces se bazează viața. Atomii sunt datul ultim al vieții.

Democrit a plecat în considerațiile lui de la problema materiei pertru a soluționa problema existenței. Rezultatul la care a poposit el fost teoria metafizică a atomilor, ce sunt entități ultime; ultimul temă metafizic al tuturor lucrurilor. De aceea concepția lui Democrit este un materialism metafizic. Iar fiindcă acest filozof nu mai admite un alt principiu ca temei al lumii alături de materie, concepția lui se mai numește și **monism materialist**. Principiile fundamentale ale acestui monism materialist sunt următoarele: I". Din nimic nu se poate naște nimic, nimic din ceea ce este nu poate fi distrus. Orice schimbare este numai unirea și despărțirea de părți.

În acest principiu formulat de genialul Abderit se cuprind două idei, cu care operează și fizica modernă, și anume: ideea că nimic nu se distruge, ci totul se transformă și ideea despre constanta energiei. Principiul se găsește și la Kant ca cea dintâi "analogie a experienței". El are o valabilitate axiomatică și se găsește, într-un chip nu prea clar, și la alți filozofi antesocratici. Nemărginitul lui Anaximandru, din care se produce totul, focul original al lui Heraclit în care se distruge lumile schimbătoare, pentru ca să se producă din nou din acesta, nu sunt altceva decît încorporări ale substanței ce rămâne în veci identică cu sine. Parmenide din Elea a negat orice devenire și dispariție. Pentru acesta schimbarea

este o aparență. Dar prin aceasta în filozofia antică greacă s-a născut o contradicție între aparență și existență, la care filozofia nu putea să rămână. Afirmarea uneia dintre teze ducea la negatia celeilalte. Căci întrebarea este: cum se face că dintr-o existență neschimbătoare se produce aparența ? Empedocle și Anaxagora au căutat să înlăture această contrazicere, prin aceea că aceștia au redus producerea și dispariția lucrurilor la amestecarea și despărțirea elementelor. Atomistica a dezvoltat această idee într-o formă intuitivă și a făcut-o un fel de piatră din capul unghiului a filozofiei. Si ea a făcut acest lucru slujindu-se de principiul necesității.

Bibliografie:

1. Spangenburg, Ray și Moser, Diane – Istoria științei, Editura Lider, București, 2001
2. Von Laue, Max – Istoria fizicii, Editura științifică, București, 1973

Temperatura..... corporală

Prof.grd.did. I **Marina Roman**, Colegiul Tehnic „Gh. Asachi”, București

Corpul uman poate fi asemănat cu o “bombă calorimetrică” sau cu un motor cu ardere internă și care trebuie să-și mențină temperatura centrală staționară. Din energia produsă în corpul uman prin combustia alimentelor, 40% este utilizată de organism pentru funcțiile vitale, în timp ce restul este disponibil și trebuie transferat mediului înconjurător.

Omul face parte din grupa viețuitoarelor homeoterme, caracterizate prin menținerea constantă a temperaturii interne, indiferent de mediul termic exterior. Media temperaturii interne este de 37°C , valoare optimă pentru desfășurarea reacțiilor biochimice producătoare de energie și variază în interiorul organismului, după gradul de participare a organelor interne la producerea de energie (la nivelul ficatului se înregistrează valoarea maximă de $39-40^{\circ}\text{C}$). Temperatura medie centrală înregistrează creșteri tranzitorii de $0,5 - 0,7^{\circ}\text{C}$ în timpul digestiei sau la efort fizic intens.

Înspre periferie, temperatura corpului înregistrează o scădere, astfel că la suprafața corpului variază în limite destul de largi de la 26°C (la nivelul tălpilor) la 38°C (la nivelul frunții), variație explicată de distanța față de organele energogene, de gradul de vascularizare a zonei și de prezența grupelor de mușchi ce

participă la efectuarea lucrului mecanic.

Temperatura periferică a corpului poate fi influențată de variațiile temperaturii exterioare. Astfel, pot surveni pe suprafața pielii (de regulă la extreme) scăderi semnificative de până la 20°C fără să afecteze nucleul termic toraco-abdominal central. La fel de bine, creșterile de temperatură periferică până la 40°C nu alterează regimul termic general al organismului uman. Sunt dăunătoare organismului scăderile de temperatură periferică sub 15°C , sau creșterile de peste 45°C , ele provocând durere sau chiar leziuni tisulare la o expunere îndelungată. La temperaturi externe de peste 35°C diferențele între temperatura centrală și cea periferică a corpului se diminuează cu riscul chiar de a afecta temperatura centrală.

Limitele de temperatură externă la care individul uman își echilibrează în scurt timp schimbul de energie termică cu mediul înconjurător determină "zona de neutralitate termică" sau "zona de confort termic". În calculele termice de proiectare a îmbrăcăminte se uzează în mod frecvent de valoarea medie a acestei zone, așa numitul "punct de neutralitate termică". De exemplu, în condiții de repaus, punctul de neutralitate termică este de 28°C pentru subiectul dezbrăcat și de aproximativ 21°C , pentru subiectul îmbrăcat.

Pierderea de căldură a organismului are la bază patru procese fizice cunoscute: iradierea, conducția, convecția și evaporarea.

Cea mai mare parte de căldură corporală se pierde prin iradiere (70% când corpul este dezbrăcat și 45-50% când corpul este acoperit de îmbrăcăminte). Tegumentul uman emite radiații electromagnetice în special în domeniul infraroșu cu lungimea de undă de 3 până la 5 micrometri în funcție de temperatura corpului. Emisia de radiație termică are loc pe o suprafață mai mică decât totalul suprafeței corpului – maxim 85% în poziție verticală. Atunci când există în mediu surse puternice de căldură radiantă (soarele sau instalațiile de încălzire) corpul uman poate absorbi radiații termice, iar profunzimea de penetrare a acestora depinde de lungimea lor de undă. Astfel, radiațiile termice cu lungimea de undă de 1,3 micrometri pătrund câțiva centimetri sub piele, în timp ce radiațiile termice cu lungimea de undă de 17 micrometri ajung doar în straturile superficiale ale pielii umane.

Factorul determinant pentru schimbul termic prin radiație îl constituie diferența de temperatură dintre corp și suprafețele limitatoare din jurul său. Temperatura aerului interpus nu influențează valoric acest schimb, însă umiditatea din atmosferă determină scăderea cantității de căldură prin iradiere întrucât vaporii absorb o parte din energia radiată.

Atât emisia, cât și absorbția de radiații termice se pot diminua sau chiar suprima prin îmbrăcăminte, eficiența acesteia depinzând de materialele din struc-

tura sa (culoare, starea suprafeței, căldură specifică, număr de straturi, distanța față de corp etc).

Conducția termică are loc înspre corpurile cu care se vine în contact direct sau indirect prin îmbrăcăminte; înspre aerul uscat din mediu se pierde direct prin conducție cca. 3%. Dacă însă mediul înconjurător este umed aceste pierderi se intensifică.

Convecția este procesul fizic de reînnoire a păturii de aer încălzite și umezite prin contactul cu pielea, ea reprezintă 12% din totalul pierderilor termice ale corpului uman.

Evaporarea transpirației presupune antrenarea unei cantități de căldură de pe suprafața corpului. Prin evaporare, în condiții normale, corpul uman pierde în 24 de ore aproximativ 500 ml apă și încă aproximativ 500 ml prin respirație. Se știe că la o evaporare lentă a unui litru de apă, la temperatura de 37°C , este necesară o cantitate de 580 kcal pe care apa o absoarbe de la corpurile din jur. Un calcul simplu demonstrează că organismul uman înregistrează o pierdere de căldură prin evaporare de aproximativ 600 kcal în 24 de ore.

În termoreglarea organismului, pielea participă în primul rând ca suprafață receptoare prin senzorii amplasați aici, iar în al doilea rând ca organism executor ce întregeste mecanismul de termoreglare prin reacțiile vasomotorii și secretorii. Ca organ executor pielea reglează pierderile termice de la suprafața corpului la condițiile de mediu înconjurător. Astfel, vasodilatația sau vasoconstricția capilariilor sanguine înseamnă pe de o parte reglarea suprafeței de schimb termic între agentul cald (sângele) și cel rece (aerul din mediu), iar pe de alta reglarea debitului de sânge care circulă prin acestea. Stratul adipos este un protector termic pasiv, dar în același timp este un important depozit energetic.

Organismul uman funcționează ca un termostat reglabil care reacționează la dereglări exogene sau endogene atât prin reacțiile sale involuntare, cât și prin cele voluntare.

Reacțiile involuntare sunt bazate pe arce reflexe ce au ca finalitate variația corespunzătoare a temperaturii periferice în urma reglării reacțiilor termogenetice (contractia musculară involuntară asigură creșteri de $3-4^{\circ}\text{C}$ ale temperaturii periferice) și a proceselor temolitice (prin fenomenele vasomotorii, respectiv modificări ale secțiunii porilor). Adaptarea îmbrăcăminte și a alimentației la condiții, utilizarea instalațiilor de climatizare sunt reacțiile voluntare prin care organismul uman poate lupta contra căldurii sau frigului.

Bibliografie

1. Stan Mitu, "Confortul și funcțiile produselor vestimentare", Editura Gheorghe Asachi, Iași, 2003
2. Zulfet Hoblea, "Structuri textile", Editura Gheorghe Asachi, Iași, 2006

Mihai Eminescu și steaua

Elevă **Oana Irina Turcu**, clasa a VII-a, Colegiul Național "Spiru Haret" București

Poate vă veți întreba, așa cum am făcut-o și eu, când am citit prima dată "La Steaua": ce legătură are Mihai Eminescu cu știința?

Citind puțin despre Eminescu am aflat că poetul a urmat cursurile Universității Veneze timp de 3 ani, între 1869 și 1872. La acel timp el nu avea bacalaureatul, de aceea putea doar să asiste la cursuri dar nu putea să dea examene. În aceeași situație s-a regăsit 30 de ani mai târziu și celebrul Albert Einstein. Cursurile pe care le-a urmat Eminescu au fost foarte diverse: știință, filosofie, literatură...

Fiind înzestrat cu o deosebită intuiție, aceste studii i-au permis Poetului să reflecteze, poate toată viața sa, asupra unor noțiuni fundamentale în știință: Timp, Spațiu, Materie, Univers.

Poezia "La Steaua" a fost scrisă de Eminescu în decembrie 1886 și acum, la peste 160 de ani de la nașterea poetului, continuă să ne uimească.

Eminescu spunea"

"La steaua care-a răsarit

E-o cale-atât de lungă,

Că mii de ani i-au trebuit

Luminii să ne-ajungă."

Lumina care a ajuns în câteva mii de ani la noi este unul dintre conceptele comune ale astronomiei de acum.

Termenul de an-lumină denumește distanța pe care o parcurge lumina într-un an, cu viteza din spațiu, de 300.000 de kilometri pe secundă. Deci, dacă ar fi să calculăm această distanță, am obține:

$$d = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s} \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 946080000000 \text{ km}$$

o valoare enormă pe care o greu am putea să o rostim.

Apoi poetul ne spune că

"Icoana stelei ce-a murit

Incet pe cer se suie;

Era pe când nu s-a zarit,

Azi o vedem, si nu e."

Am putea spune că, cu cât privim mai departe în cosmos, cu atât privim, de fapt, înapoi în timp. Cele mai puternice telescoape contruite au "văzut" în locuri unde nimeni nu a tras vreo privire: la 13 miliarde de ani-lumină distanță. Ceea ce telescoapele noastre "văd" acum nu mai există, ele "văd" doar ce era în urmă cu miliarde de ani.

Astfel, chiar dacă Einstein nu a știut, Mihai Eminescu l-a depășit cu 20 de

ani.

Bibliografie:

- Mihai Eminescu, http://ro.wikipedia.org/wiki/Mihai_Eminescu

Eminescu, Mihai – Poesii, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1989

Osiceanu, Petre – Eminescu și conceptele fundamentale ale fizicii moderne, studiu, București, 2010

Utilizarea fizicii nucleare în medicină

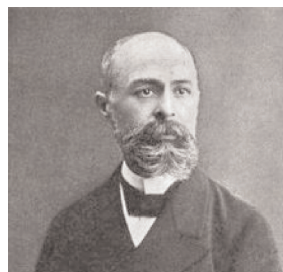
Prof.drd. **Ionela Iordan**, Liceul Teoretic Marin Preda, București

1.Scurt istoric

În timp ce studia uraniul, fizicianul britanic Ernest Rutherford a identificat două tipuri diferite de emisii, pe care le-a numit radiații α , β . Sir J.J.Thomson descoperise electronul în 1897, iar un tip de radiație β și anume particulele β^- , consta chiar din electroni.

La scurt timp după descoperirile lui Rutherford, Antoine Becquerel, cel care descoperise accidental emisiile energetice ale atomilor de uraniu, descoperind astfel fenomenul radioactivității (numele fiind dat însă ulterior de Marie Curie, care, începând din 1898, a studiat în detaliu împreună cu soțul său, Pierre Curie, radioactivitatea mai multor elemente chimice), a făcut legătura între particula emisă la dezintegrarea β^- și electron .

Ernest Rutherford (1871-1937)



Antoine Henri Becquerel (1852-1908)

2. Radiații α , β și γ - dezintegrări

2.1. Generalități

Radioactivitatea este proprietatea anumitor izotopi ai unor elemente chimice, de cele mai multe ori atomi grei, precum uraniul sau plutoniul, de a se dezintegra spontan, în urma acestui proces rezultând, pe lângă atomi ai unor elemente chimice mai ușoare, și ceea ce numim particule radioactive, adică radiație de diverse tipuri.

Particulele radioactive sunt produse atât pe cale naturală, în cadrul unor procese de dezintegrare ce au loc permanent în jurul nostru (de exemplu izotopii C-14 și K-40, întâlniți în atmosferă, respectiv în banane și pudra de cacao, sunt radioactivi), dar și pe cale artificială în urma reacțiilor din reactoarele nucleare construite de om.

Energia și tipul particulelor radioactive rezultate diferă în funcție de tipul de reacție care are loc. Radiațiile emise sunt uneori periculoase pentru oameni din cauza nivelului ridicat de energie pe care îl posedă, dar, pe de altă parte, radioactivitatea poate fi și benefică, fiind folosită îndeosebi în medicină pentru tratarea unor boli sau pentru diagnostic.

Descompunerea radioactivă este un proces care se desfășoară aleatoriu în timp și care poate fi descris doar prin metode statistice. Deși este imposibil de prezis momentul la care un atom al unui radioizotop va suferi o dezintegrare nucleară, pentru mai mulți atomi ce constituie un oarecare lucru se poate determina timpul după care jumătate din cantitatea materialului radioactiv se va descompune, numit în literatura de specialitate perioada de înjumătățire a aceluia izotop. Există diverse tipuri de particule radioactive, toate putând fi atât benefice, cât și periculoase pentru om, în funcție de nivelul sau timpul de expunere.

Radiația (din fr. radiation), este fenomenul fizic de emisie și propagare de unde (radiație ondulatorie) sau de corpusculi (radiație corpusculară). Orice radiație implică un transport de energie. În numeroase cazuri, radiația se face sub forma unui fascicul de raze, astfel că (pentru aceste situații) termenul de raze este folosit cu aceeași accepțiune ca și termenul radiație.

2.2. Radiația alfa (α)

Radiația alfa (α) la trecerea prin substanță, suferă 3 tipuri de interacții: ciocnire, frânare în câmp electric și captura de către nucleu. Probabilitatea cea mai mare o are ciocnirea. În urma ciocnirii unei particule α cu un atom se poate produce o excitare a acestuia, urmare a ridicării unui electron pe un nivel superior de energie. Câmpul electric al particulei alfa în mișcare acționează asupra electronilor orbitali; la revenirea electronilor pe nivelele fundamentale atomii vor emite radiații Röntgen electromagnetice (caracteristica, x). Tot prin interacția cu

păturile electronice ale atomului, radiațiile α pot produce smulgerea unor e^- din atomii respectivi. În acest fel, atomul rămâne încărcat pozitiv; fenomenul poartă numele de ionizare. De multe ori, electronii smulși se pot atașa unor atomi neutri, care devin ioni negativi (în ansamblu, la un act de ionizare se produc o pereche de ioni). Dacă e^- smulși pot genera la rândul lor ionizări, ei constituie radiație δ . Frânarea în câmp electric a radiației α înseamnă interacții succesive, în urma cărora particulele pierd energie până când, sub o anumită limită, nu mai pot produce ionizări. În acest stadiu, particulele α captează 2 electroni din mediu și se transformă în atomi de He (Heliu).

Fizicianul român Gheorghe Manu a adus contribuții importante la studiul absorbției radiației α în materie.

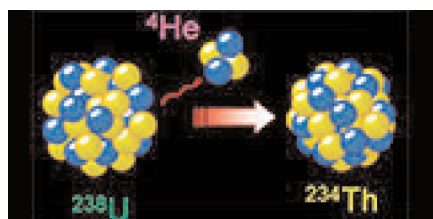


Fig.1.Dezintegrarea α

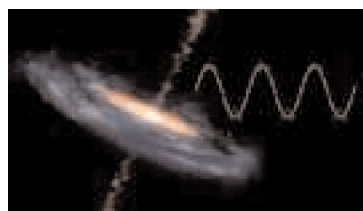
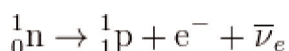


Fig.2 Radiatiile X

2.3.Radiația beta (β)

Radiația beta (β) este un tip de radiație, în urma căreia sunt emise particule β . Radiațiile β se clasifică în radiații β^+ (emisie de pozitroni) și radiații β^- (emisie de electroni). Acestea penetrează materialul solid pe o distanță mai mare decât particulele α . În cadrul experimentelor, acestea sunt deviate în câmpuri electrice în sens opus deviației radiațiilor α . Acest fapt demonstrează că fluxul de particule β emise sunt constituite din electroni.

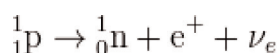
2.3.1.Radiația β^-



În acest tip de radiație, un neutron este transformat într-un proton, un electron și un antineutrino. Într-un atom, reacția decurge:



2.3.2.Radiația β^+



În acest tip de radiație, un proton este iradiat cu o cantă de energie, astfel încât este transformat într-un neutron, un pozitron și un neutrino. Într-un

atom, reacția decurge:



Reacțiile β^+ au loc doar în nucleele artificial radioactive, unde energia nucleului atomului inițial mai mică decât energia nucleelor atomilor rezultați. Ele nu au loc spontan în natură, întrucât, pentru a avea loc, ar avea nevoie de o cantitate de energie inițială.

Atomii radioactivi, emițători de particule β , precum Sr-90, pot cauza diferite forme de cancer. Radiațiile β sunt folosite pentru a trata cancerul de ochi sau de oase și sunt folosite și la trăsore. Strontiuna-90 este un material întâlnit la producerea particulelor beta, care se folosesc la rândul lor la testarea calității hârtiei.

2.4. Radiația gamma (γ)

Radiația sau razele γ (gamma desemnează litera grecească γ) sunt unde electromagnetice de frecvențe foarte mari produse de interacțiuni între particule subatomice, cum ar fi la dezintegrările radioactive sau la ciocnirea și anihilarea unei perechi electron - pozitron.

La trecerea printr-un mediu mai mult sau mai puțin absorbant, radiațiile γ suferă o atenuare datorită proceselor de împrăștiere și a celor de absorbție conform legii:

$$I = I_0 e^{-\mu x}, \text{ unde}$$

I_0 = intensitatea radiației γ înainte de a pătrunde în mediul absorbant,

I = intensitatea radiației γ după trecerea prin mediul absorbant;

μ = coeficient de atenuare, dependent de energia radiației γ

și de natura mediului absorbant;

x = grosimea mediului absorbant.

Razele γ interacționează cu materia prin care trec prin următoarele mecanisme:

- "Efect fotoelectric". Un foton γ poate dezlega un electron orbital din învelișul electronic al unui atom. Electronul, care preia toată energia fotonului γ , va putea învinge forța electrostatică, eliberându-se de pe orbita sa iar fotonul incident dispare. Această interacțiune se numește "efect fotoelectric" (energia fotonului incident γ trebuie să fie mai mare decât energia de legătură (W_{leg}) a electronului expulzat (e^-). Efectul fotoelectric este mult mai probabil la elementele grele (probabilitatea este direct proporțională cu Z), dacă fotonii incidenți sunt de joasă energie, sub 0,5 MeV. Elementul emis cu o anumită viteză (dependentă de energia fotonului incident și de tipul atomului) produce ionizarea, la fel ca și o particulă β , până când surplusul său energetic este cedat complet.

- "Efect Compton", care devine preponderent când fotonii incidenți au o

energie mai mare decât 1 MeV. În acest proces, numai o parte din energia fotonului este transferată electronului; restul de energie apare ca un foton secundar cu energie mai mică, împrăștiat într-o direcție oarecare. Interacțiunea continuă până la dispariția fotonilor împrăștiați prin efect fotoelectric.

- "Producerea de perechi". Dacă fotonul γ are o energie mai mare de 1,02 MeV, el va putea interacționa cu câmpul nucleului, transformându-se în două particule: una pozitivă și cealaltă negativă (conversia energiei în masă). Particula pozitivă este numită pozitron, iar cealaltă electron. Această interacțiune este cunoscută drept "producere (generare) de perechi". Excesul energetic este preluat în mod egal, sub formă de energie cinetică, de către cele două particule electron + pozitron, care vor produce ionizări până la încetinirea lor completă (la fel ca în cazul radiațiilor β). În procesul de încetinire, pozitronii produc ionizări până la momentul când vor fi captați de un electron. Noua pereche se "anihilează" reciproc, generând 2 fotoni γ de câte 0,51 MeV. Fenomenul de anihilare este opus fenomenului de generare de perechi. Fotonii rezultați pot fi împrăștiați prin efect Compton, sau absorbiți prin efect fotoelectric.



Fig.3. Radiația γ

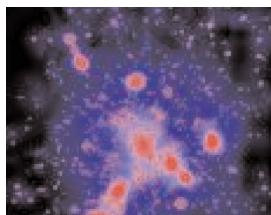


Fig.4. Emisie de radiații γ

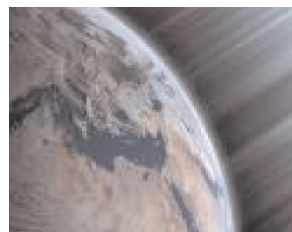


Fig.5. Radiații γ - unde radio

Spre deosebire de radiația α sau β , razele γ pot pătrunde prin aproape orice material, deoarece dispun de o energie foarte mare. Ele pot produce vătămări foarte serioase ale țesuturilor vii. Plumbul este o substanță a cărei structură chimică îl face să fie un bun absorbant de radiație γ .

3. Aplicații ale radiațiilor

3.1. Generalități

În biologie, energia radiațiilor nucleare stă la baza unor metode pentru mărirea productivității la plante și microorganisme, prin modificări ale caracterelor specifice de creștere, reproducție și altele ale speciei respective.

Se folosește, astăzi, industrial metoda mutației genetice prin iradiere pentru mărirea randamentului de penicilină și streptomycină, produse de ciupercile numite penicilium și streptomices. Metoda constă în iradierea sporilor acestor ciuperci cu radiații γ până la distrugerea aproape totală a lor. Cei rămași activi sunt însămânțați pe un mediu de creștere, obținându-se spori mai rezistenți și mai

activi ce produc o cantitate mai mare de antibiotice. Repetându-se operația de mai multe ori, rezultă spori cu o productivitate de câteva ori mai mare decât a celor inițiali.

Radiațiile γ se folosesc și ca agent sterilizator. Sunt în curs de a intra în funcțiune instalații de conservare a alimentelor, bazate pe același principiu ca cel descris mai sus (prin distrugerea microorganismelor dăunătoare). În clinici și spitale, radiațiile sunt folosite: la radiografii, în scop terapeutic; în scopuri de investigație. La radiografii se folosesc, în special, radiațiile X (Rontgen). O radiografie a toracelui va transfera plamanului un echivalent al dozei de 20 mSv.

În scop terapeutic se utilizează iradierea pentru distrugerea țesuturilor tumorale maligne. Frecvent folosite sunt radiațiile X de mare energie sau radiațiile γ date de sursele Co-60. În scopuri de investigație se utilizează administrarea de radionuclizi cu timpi scurți de înjumătățire. După administrare, se realizează tomografierea (radiografii ale structurilor dintr-un singur plan de profunzime), în special a plămânilor, oaselor și creierului.

3.2. Mecanismul și efectele iradierii substanțelor cu radiații X

Efectele iradierii substanței cu radiații X, pot fi înțelese pe baza unor particularități ale interacției acestor radiații cu constituenții microscopici ai materialelor, la diverse nivele de ierarhie structurală (nuclee, orbitali, atomi, molecule, cristale, celule etc.).

Prima dintre aceste particularități este aceea că, prin interacțiile menționate se transmite energie de la fotonii incidenți către constituenții elementari ai materialului iradiat. Energia cedată se disipă treptat în material, răspândindu-se spațial și fiind transferată de la un purtător la altul, anume, de la fotoni la electroni (secundari, terțiari etc.), de la aceștia la atomi, molecule și rețeaua cristalină. Acest surplus de energie conduce la apariția, prin transformări chimice și fizice inițiate de iradiere, a unor specii chimic active (radical liber, ioni atomici și moleculari, molecule noi) precum și la modificări sau defecte în rețeaua cristalină a corpurilor solide, defecte care devin centre active pentru alte transformări și conduc la schimbări ale proprietăților acestor corpuri. În cazul materiei vii, ierarhia transformărilor continuă la nivel biofizic și biochimic, cu efecte somatice (lezarea sau moartea celulelor, tulburări funcționale) și genetice (provocarea de mutații prin transformări în structura de AND).

O a doua particularitate este aceea că, în procesul transferului și absorbției în material, are loc și o creștere a entropiei. Primele interacții au loc cu un transfer uriaș de energie pe act individual de interacție, care conduce structura țintă foarte departe de echilibru. Treptat prin răspândirea energiei la un număr crescând de purtători, efectele devin din ce în ce mai puțin spectaculoase, traducându-se în final, în majoritate, prin încălzirea materialului. Ca urmare numai o

mica parte - câteva procente - din energia absorbită se regăsește în efectele specifice, restul fiind reprezentat de transformarea în energie termică. Cu toate acestea, nivelul scăzut de entropie la care au loc primele transformări energetice din lanț, face ca această fracțiune, cantitativ mică, să fie calitativ deosebită. Ca urmare, procesul conduce la efecte importante și ceea ce este deosebit de important, greu sau imposibil de obținut pe altă cale. Desigur, nu toate efectele iradierii sunt benefice din punct de vedere tehnic, economic sau social; dimpotrivă, o direcție majoră de studiu și aplicații, urmărește limitarea acestor efecte pe diferite căi și în diferite domenii, de la evitarea alterării calităților mecanice și de rezistență ale materialelor din structura centralelor nucleare-electrice, până la radioprotecția personalului acțiunii radiațiilor și a populației. Dar în anumite domenii, fasciculele de raze X, sunt folosite ca instrumente eficiente, fie de obținere a unor informații asupra structurii interne a corpurilor iradiate, vii sau inerte, fie de introducere a unor schimbări și transformări în sensul dorit.

În continuare, sunt prezentate principalele aplicații în economie și viața socială ale iradierii cu radiații X și γ . (vezi tabelul)

Principalele aplicații ale radiațiilor X și γ în economie și viața socială

Denumirea domeniului	Aplicații	Doze administrate (Gy)	Principalele efecte economice și sociale
Iradieria tehnologică	Chimia radiațiilor Sterilizarea produselor medicale Tratarea pieilor și a textilelor Iradieria produselor alimentare Tratarea semiconductoarelor Testarea materialelor nucleare	$10 \dots 10^6$ $10^4 \dots 10^5$ $10 \dots 10^5$ $10 \dots 10^5$ $1 \dots 10^2$ $10^2 \dots 10^7$	Materiale noi Materiale cu proprietăți superioare Prelungirea duratei de conservare/utilizare Îmbunătățirea structurii și compoziției Verificarea fiabilității
Analize macro și microstructurale	Radiografie (scopie) medicală Radiografie (scopie) industrială Difracție cu radiații X	$10^{-4} \dots 10^{-2}$ $10^{-2} \dots 10^{-1}$ $10^{-2} \dots 1$	Radiodiagnostic Defectoscopie nedistructivă Determinarea structurilor cristaline
Radiobiologie	Efectul radiațiilor ionizate asupra materiei vii	$10^{-2} \dots 10^6$	Determinarea mecanismului efectelor biologice
Radioterapie	Teleterapie Terapie intracavitară Terapie interstitală Administrare internă	$1 \dots 10^2$	Tratament anti-inflamator Tratament anti-tumoral
Radioprotecție	Radioprotecție individuală Radioprotecție colectivă Supravegherea mediului ambiant Radioprotecția în caz de accident Radioprotecția spațială	$10^{-5} \dots 10^{-1}$ $10^{-6} \dots 10^{-2}$ $10^{-6} \dots 10^{-1}$ $10^{-2} \dots 10^2$ $10^{-5} \dots 10$	Verificarea măsurilor de radioprotecție Prevenirea îmbolnăvirii profesionale Eliminarea cauzelor urmărilor iradierii și contaminării

3.3.Scintigrafia

3.3.1. Scintigrafia tiroidiană

Scintigrafia tiroidiană, tehnică a medicinei nucleare, este una dintre cele mai vechi metode de diagnostic imagistic, fiind intrată în practica clinică încă din anii '60. Această tehnică are la bază proprietatea tiroidei de a extrage din circulație radiofarmaceuticul administrat, fiind captat la nivel tiroidian printr-un mecanism de transport activ, fără a fi inclus în ciclul intratiroidian al iodului sau captat și organizat în foliculii tiroidieni

Prin detectarea la suprafață a radiațiilor emise de radiotrasor, pot fi evaluate atât morfologia (dimensiuni, poziție, forma) cât și funcția glandei tiroide (per ansamblu și a eventualelor structuri nodulare). Astfel, se realizează evaluarea variantelor morfofuncționale ale tiroidei normale: poziția (tiroida situată retrosternală, latero-cervicală sau sublinguală), numărul lobilor tiroidieni (lob accesoriu, agenezie a unui lob tiroidian), forma glandei (ovală, de litera U sau V) și eventualele asimetrii de captare a radiofarmaceuticului (fixare preferențială la nivelul unui lob).

3.3.2. Scintigrafia renală

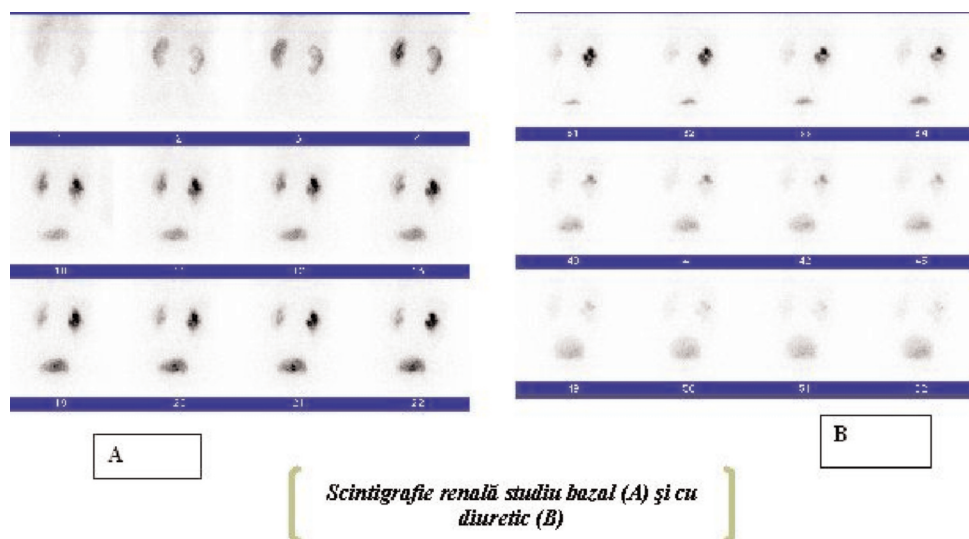


Fig.6.Scintigrafie renală

Scintigrafia renală, tehnică a medicinei nucleare, prin furnizarea de informații cu caracter funcțional pentru fiecare rinichi în parte, joacă un rol important în diagnosticarea și monitorizarea terapeutică a multor afecțiuni renale. Ea se diferențiază astfel net de celelalte tehnici imagistice: urografia, computer-tomo-

grafia (CT), imagistica prin rezonanță magnetică (IRM), ecografia, care oferă, în principal, informații legate de aspectul, morfologia renală, și mult mai puțin despre funcția renală.

3.3.3. Metastazele osoase - detecție scintigrafică și terapie radionuclidică

Scintigrafia osoasă evaluează metabolismul osos și anatomia scheletală și este una dintre cele mai frecvente aplicații diagnostice ale medicinei nucleare.

Depistarea prezenței metastazelor osoase, mai ales în cancerele pulmonare, mamare și prostată, reprezintă cea mai frecventă indicație a scintigrafiei osoase, deoarece nu există altă metodă de detecție mai rapidă și ieftină. Scintigrafia este ușor de realizat, sensibilă și fără contraindicații și deosebit de utilă pentru stadializarea afecțiunii, mai ales ținând cont că circa 30% dintre pacienți au deja metastaze osoase în momentul diagnosticului. Scintigrafic, metastazele osoase vor apărea ca multiple focare, hipercaptante diseminate la nivelul întregului schelet. Multe dintre leziuni sunt nevizualizabile pe imaginile radiografice, cu o simptomatologie minimă, scintigrafia permițând astfel detectarea acestora cu mult timp înainte de a fi vizualizate radiografic.

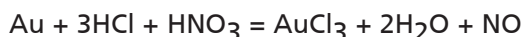
Bibliografie:

- [1].I.G. Murgulescu, J. Păun Introducere în chimia fizică vol I,3 Nucleul atomic. Reacții nucleare. Particule elementare Editura Academiei RSR, București 1982
- [2].http://ro.wikipedia.org/w/index.php?title=Radia%C8%9Bie_beta&oldid=5574490
- [3] [http:// www.books-express.ro/.../imagistica-medicala-si-investigatiile-cu-raze-x/](http://www.books-express.ro/.../imagistica-medicala-si-investigatiile-cu-raze-x/)
- [4] [http:// www.matefinmedical.ro](http://www.matefinmedical.ro)
- [5] [http:// www.medipedia.ro](http://www.medipedia.ro)

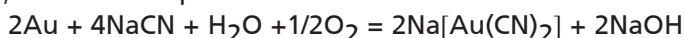
Separarea aurului din minereuri prin metoda cianurării

Stud. *Valentin Osiac-Nedelea*, Universitatea Craiova

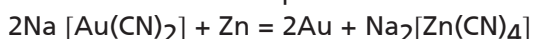
Aurul este metalul cel mai puțin reactiv din punct de vedere chimic. Din acest motiv este apreciat ca fiind un metal nobil pe care îl atacă numai „apa regală” (amestec de HCl și HNO₃) conform ecuației:



Se găsește în natură sub formă liberă adică necombinat cu alte elemente dar este încorporat în roci compacte care trebuie dislocate și apoi mărunțite. Într-o tonă de rocă auriferă există aproximativ 1-20 grame Au alături de alte metale, în special Ag și Cu. Separarea aurului din minereul măcinat se efectuează prin mai multe metode însă cianurarea ocupă un loc important ca procedeu performant de actualitate. Cianurarea este un procedeu hidrometalurgic de recuperare a aurului cu ajutorul cianurilor alcaline (NaCN și KCN). Eficiența metodei intră în coliziune cu consecințele toxicității celor 2 substanțe nominalizate anterior. Acidul cianhidric (HCN) și sărurile lui (NaCN și KCN) sunt considerate printre otrăvurile cele mai puternice. La mamifere, doza de 1 mg pe kg corp viu este mortală. Procedeu cianurării constă în tratarea minereului fin măcinat cu o soluție diluată de cianură de sodiu și cu oxigen. Se formează inițial următoarea combinație complexă foarte stabilă și solubilă în apă:



Cercetările de laborator și practica industrială au demonstrat că aurul este fixat foarte ușor de soluțiile diluate ale cianurilor atunci când concentrația procentuală a lor se găsește pe intervalul cuprins între 0,03% și 0,25%. Aceste soluții diluate de cianură reacționează foarte lent sau nu reacționează deloc cu eventualele metale nonprețioase din minereul supus separării. Soluțiile concentrate acționează invers. Calculul stoechiometric arată că pentru dizolvarea unui singur gram de aur se consumă 0,497 g de NaCN. Teoretic consumul de cianură pare să fie mic dar practic se consumă de 25-100 de ori mai multă cianură datorită pierderilor mecanice și chimice. Pierderile mecanice de cianură se motivează prin antrenarea soluției de către reziduul steril. Pierderile chimice se explică prin reacția dintre cianura de sodiu cu urme de acid sulfuric sau cu acid carbonic rezultat din apă și dioxid de carbon atmosferic. Pentru a preveni reacția cianurilor cu substanțele menționate, în soluțiile folosite pentru cianurare se adaugă hidroxid de calciu care neutralizează mediul acid. Minereurile aurifere supuse cianurării conțin și alte metale (Ag, Cu, Fe, Zn, As, Sb, Te etc.) ce intră în reacție cu soluțiile de cianură pe care le impurifică și astfel apare un alt consum în plus de cianuri. Pentru separarea aurului, combinația complexă care conține aur se descompune electrolitic sau se tratează cu pulbere de zinc conform ecuației:



Zincul utilizat eliberează aurul din combinație și trece el într-o cianură complexă. Excesul de Zn se îndepărtează cu acid sulfuric. Aurul obținut este aliat cu argint și cupru. Purificarea aurului se face prin rafinare. Rafinarea se realizează prin topire oxidantă când cuprul se izolează sub formă de CuO; urmează tratarea aliajului la cald cu acid sulfuric concentrat sau cu acid azotic concentrat, pentru separarea argintului. Rafinarea aurului poate fi efectuată și electrolitic.

Aurul este un metal prețios cu diverse întrebuințări dar este și un garant incontestabil pentru asigurarea supremației unor mari puteri. Aurul dacic confis-

cat de învingători a scos din faliment Imperiul Roman. Mult mai târziu turcii ne-au secătuit rezervele de aur prin impunerea unui bir obligatoriu; cam în aceeași perioadă au fost conducători ai țărilor Române care își cumpărau domnia tot cu aur. Pentru protejarea tezaurului în anul 1917 Guvernul României a expediat la Moscova aproximativ 80 tone de aur și au rămas acolo. În prezent Banca Națională a României susține că dispune de o rezervă de Au care cântărește aproximativ 104 tone.

Bibliografie:

Costin D.Nenițescu Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1986.

Sever Tătaru Reconvery of Gold by Ion-Exchange, Alden Press, Oxford, 1973.

Atmosfera

Elev **Radu Andrei Turcu**, Colegiul Național „Spiru Haret” București

De la naștere, până la moarte”omul trăiește pe fundul unui ocean de aer”(Strahler, 1973) fiind nevoit să se adapteze în permanență la modificările de compoziție, structură și manifestări ale acestuia. Mare parte din viețuitoarele de pe Terra au și ele nevoie, la rândul lor de aer, în timp ce organismele acvatice beneficiază indirect de atmosferă. Chiar și materia anorganică a planetei (minerale, roci) este dependentă de compoziția, structura și manifestările atmosferei. Este așadar, de la sine înțeles, interesul pe care omul contemporan îl acordă cercetării mecanismelor care stau la baza existenței și funcționării atmosferei, mai ales că studiile efectuate în ultimele 2-3 decenii ridică întrebări serioase legate de modificarea unor caracteristici ale atmosferei și impactului acestor schimbări asupra Terrei, în ansamblul ei.

Pământul s-a format acum 5 miliarde de ani. În primii 500 de milioane de ani din vaporii și gazele degajate din interiorul planetei s-a format o atmosferă densă. Aceste gaze erau formate din hidrogen (H_2), vaporii de apă, metan (CH_4), și oxizi de carbon. Acum 3,5 miliarde de ani atmosfera era probabil formată din dioxid de carbon (CO_2), monoxid de carbon (CO), apă (H_2O), azot (N_2) și hidrogen.

Atmosfera terestră este învelișul gazos al Pământului. Acest înveliș este format dintr-un amestec de gaze care poartă numele de aer.

Atmosfera nu este o însușire unică sau specifică a Pământului dar com-

poziția sa chimică și proprietățile fizice nu se regăsesc pe nici un alt corp cunoscut.. Astfel, atmosferele planetelor Venus și Marte sunt dominate de dioxid de carbon iar hidrogenul și heliul sunt principalele gaze de pe Jupiter și Saturn.

Atmosfera terestră este marginită inferior de suprafața Pământului însă limita superioară nu este bine exprimată dar se consideră că este situată la o altitudine de circa 2000 km.

Aerul atmosferic se află în câmpul gravitațional al Pământului și este supus acțiunii radiației termice a Soarelui. Sub acțiunea forțelor de greutate moleculele de aer tind să cadă pe suprafața terestră iar datorită mișcării de agitație termică ele tind să se împrăștie în spațiul interplanetar. Datorită suprapunerii acestor acțiuni aerul atmosferic are o anumită distribuție în jurul scoarței terestre. Datorită câmpului gravitațional densitatea aerului are valoare maximă la limita inferioară a atmosferei apoi, scade odată cu creșterea altitudinii, tinzând treptat spre densitatea întâlnită în spațiul cosmic.

Masa atmosferei este de aproximativ $5,16 \cdot 10^{15}$ tone, ceea ce reprezintă mai puțin de 10^{-7} din masa Pământului (aproximativ $5,98 \cdot 10^{22}$ tone).

În urma studierii fenomenelor observate în atmosferă s-a constatat că aceasta poate fi divizată într-un șir de paturi concentrice. Această diviziune s-a făcut ținând seama de modul de variație a temperaturii și de particularitățile regimului termic din fiecare pătură. S-au găsit astfel, cinci paturi principale, separate de straturi de tranziție. Acestea sunt :troposfera, stratosfera, mezosfera, termosfera, exosfera.

1. Compoziția chimică a atmosferei

Cantitatea dintr-un compus gazos conținut în aerul atmosferic poate fi caracterizată cu ajutorul mai multor mărimi :

a. Concentrația procentuală volumică se definește ca raportul dintre volumul unui corp gazos și volumul întregului amestec (măsurate în condiții fizice normale):

$$c_v = \left(\frac{V_i}{V_{aer}} \right)_{p_0, T_0} (\%)$$

în condiții fizice normale se consideră $T_0 = 0^\circ\text{C}$ și $p_0 = 1,03 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

b. Concentrația procentuală masică se definește ca raportul dintre masa unui corp gazos și masa amestecului (în același volum de amestec):

$$c_m = \left(\frac{m_i}{m_{aer}} \right)_{V_0} (\%)$$

Între cele două mărimi definite anterior se poate stabili o relație de dependență dacă presupunem că amestecul este un gaz ideal care se supune ecuației termice de stare :

$$pV = \nu RT \quad \Rightarrow C_m = \frac{\mu_i}{\mu_{aer}} \cdot C_v$$

$$m = \rho V = \frac{\mu}{V_{\mu_0}} \cdot V$$

c. **Presiunea parțială a componentei i din amestec** este, prin definiție:

$$p_i = \frac{m_i}{\mu_i} RT \cdot \frac{1}{V_{aer}}$$

Între cele trei mărimi definite mai sus se pot deduce relațiile:

$$p_{aer} = \frac{m_{aer}}{\mu_{aer}} \cdot \frac{RT}{V_{aer}} \Rightarrow p_i = \frac{m_i}{\mu_i} \cdot p_{aer} \cdot \frac{\mu_{aer}}{m_{aer}} = \frac{\mu_{aer}}{\mu_i} \cdot C_m \cdot p_{aer}$$

$$\mu_{aer} = 28,97 \text{ kg/kmol}$$

$$\Rightarrow p_i = p_{aer} \cdot C_m \cdot \frac{\mu_{aer}}{\mu_i} \quad \text{sau} \quad p_i = p_{aer} \cdot C_v$$

d. **Concentrația de particule** reprezintă numărul de particule ale componentei i conținute într-un m³ de aer:

$$C_i = \frac{N_i}{V_{aer}} \quad (\text{m}^3)^{-1}$$

Componentele gazoase principale ale atmosferei sunt :

- azotul – cu concentrația 78,084%
- oxigenul – cu concentrația 20,946%
- argonul – cu concentrația 0,934%

Toate sunt exprimate în procente de volum.

Compoziția chimică completă a aerului atmosferic la suprafața Pământului este exprimată în tabelul 1.1.

Azotul este un gaz pasiv care nu participă la transferul de energie și de substanță în atmosferă. La altitudine mare azotul molecular absoarbe radiațiile solare ultraviolete cu lungimi de undă mai mari de 0.1250 μm și disociază. Atomii de azot participă la procesele de formare și distrugere a ozonului în atmosferă. Argonul, Kriptonul, Neonul și Xenonul sunt tot gaze pasive și provin din procesele de dezintegrare radioactivă a unor elemente chimice din scoarță.

Oxigenul joacă un rol important în procesele de absorbție a radiațiilor solare, mai ales în domeniul ultraviolet al spectrului solar. El absoarbe radiațiile cu lungimi de undă mai mari de 0.2400 μm. În urma absorbției radiațiilor solare mo-

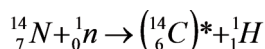
Ieculele de oxigen disociază în atomi care se unesc cu moleculele de azot din stratosferă dând naștere ozonului. La altitudini mai mari de 100km peste jumătate din moleculele de oxigen sunt disociate în atmosferă.

Tabelul 1.1.

Gazul	Molecula	Cantitatea (C _v)	Masa molară medie (kg/kmol)	Izotopii existenți
Azot	N ₂	78.084	28.016	N ¹⁴ (99,63%),N ¹⁵
Oxigen	O ₂	20.946	32	O ¹⁶ (99,75%),O ¹⁷ ,O ¹⁸
Argon	Ar	0.934	39.944	Ar ⁴⁰ (99,6%),Ar ³⁸ ,Ar ³⁶
Bioxid de carbon	CO ₂	0.0314	44.010	C ¹² (98,9%),C ¹³ ,C ^{14*}
Neon	Ne	1.818·10 ⁻³	20.183	Ne ²⁰ (90,92%),Ne ²¹ ,Ne ²²
Heliu	He	5.24·10 ⁻⁴	4.003	He ⁴ (99,99%),He ³
Gaz metan	CH ₄	1.6·10 ⁻⁴	16	
Cripton	Kr	1.14·10 ⁻⁴	83.80	
Hidrogen	H ₂	5·10 ⁻³	1.008	H(99,985%),D
Oxid de azot	N ₂ O	3.5·10 ⁻¹³	88	
Ozon		1·10 ⁻³		
Xenon	Xe	8.7·10 ⁻⁶	48	
Vapori de apă		0-saturație		

Heliul provine din procesele de dezintegrare radioactivă a toriului și uraniului din scoarță și a compușilor acestora. În medie, în atmosferă se degajă, în urma acestor procese un număr de aproximativ $1,75 \cdot 10^6$ atomi de Heliu/cm³.s. Deoarece cantitatea de din atmosferă este constantă înseamnă că același număr de atomi părăsesc în unitatea de timp fiecare cm³ de atmosferă prin procese de disipație. Heliul este prezent în straturile superioare ale atmosferei în urma fenomenelor de disipare difuzivă a componentelor atmosferei. La peste 600 km altitudine Heliul este componenta principală a atmosferei.

Metanul se formează în straturile inferioare ale atmosferei în urma descompunerii substanțelor organice. În stratosferă el se oxidează, proprietate care este folosită pentru studiul schimburilor de aer între troposferă și stratosferă. Dioxidul de carbon are un rol important în procesele de absorbție și de radiație a căldurii în atmosferă. La suprafața Pământului acesta este absorbit sau degajat de plante, de oceanul planetar la răcirea și încălzirea lui, în urma proceselor de ardere a combustibililor. La altitudini mai mari de 80 km moleculele de dioxid de carbon se distrug prin disociere. Pe lângă dioxidul de carbon format cu izotopul C¹² în atmosferă există și molecule de dioxid de carbon formate cu izotopul radioactiv C^{14*}. Acesta se formează prin bombardarea atomilor de azot cu neutroni din razele cosmice:



Deoarece izotopul C¹⁴ are timpul de înjumătățire de 5570 de ani și dioxidul de carbon radioactiv este absorbit de către plante și animale măsurătorile cantităților de C¹⁴ servesc la datarea unor depuneri sau resturi animale.

Ozonul joacă un rol important în procesele fizice din atmosferă și influențează

ențează, indirect, procesele biologice din atmosferă și de la suprafața Pământului. Acum un miliard de ani, algele albastre-verzi au început să folosească energie solară pentru a descompune moleculele de H_2O și CO_2 și pentru a le recombina în compuși organici și oxigen molecular. Această transformare bazată pe energia solară poartă numele de fotosinteză.

O parte din oxigenul rezultat în urma fotosintezei, combinat cu carbonul organic au recreat molecule de CO_2 . Oxigenul rămas, acumulat în atmosferă a creat un dezastru ecologic în ce privește organismele anaerobe. Pe măsură ce cantitatea de oxigen din atmosferă a crescut cea de CO_2 a scăzut.

În atmosfera superioară o parte din moleculele de oxigen au absorbit energie de la razele ultraviolete ale soarelui și s-au transformat în oxigen atomic. Acești atomi, combinați cu oxigenul molecular rămas, au format molecule de ozon (O_3) care absorb eficient razele ultraviolete. Acest strat fin de ozon acționează ca un scut protector al planetei împotriva razelor ultraviolete.

Cantitatea de ozon necesară pentru protejarea Pământului de razele ultraviolete nocive variază și se crede că există de peste 600 milioane de ani. Atunci, nivelul de oxigen era aproximativ 10% din concentrația actuală din atmosferă. Înainte de acest moment existența vieții era posibilă doar în ocean. Prezența ozonului a dat organismelor ocazia să evolueze și să trăiască pe uscat.

Ozonul are concentrație maximă la altitudini de aproximativ 20 km și între 40 și 45 km formând stratul de ozon din atmosferă. El absoarbe puternic componentele ultraviolete ale radiației solare reținând în medie 1,5% din energia solară și producând încălzirea aerului în partea superioară a stratosferei și în partea inferioară a mezosferei. În absența stratului de ozon temperatura la suprafața Pământului și în troposferă ar crește cu $90^\circ C$ iar procesele biologice cunoscute nu ar mai avea loc.

Compoziția chimică a atmosferei variază și în funcție de latitudine (tabelul 1.2)

Tabelul 1.2.

Tabelul 1.2.

Latitudine	Azot	Oxigen	Argon	Vapori de apă %	Dioxid de carbon%
0°	75.99	20.44	0.92	2.63	0.02
50°	77.32	20.80	0.94	0.92	0.02
70°	77.87	20.94	0.94	0.22	0.03

Aerul atmosferic, pe lângă componentele sale gazoase conține și impurități solide sau lichide în suspensie care se numesc aerosoli atmosferici. Componentele solide sunt formate din pulberi minerale și vegetale, argile și nisipuri, pulberi vulcanice și meteoritice, particule de fum și cenușă etc. Dimensiunile acestor particule se găsesc în intervalul $0,1 - 2000 \mu m$ (particulele de meteoriți au dimensiuni de aproximativ $8 \mu m$ iar particulele de praf în jur de 200

μm). Concentrația aerosolului solid se exprimă în $g_{\text{aerosol}} / g_{\text{aer}}$ sau număr de particule/cm³.

Viteza de sedimentare a particulelor de aerosol depinde de dimensiunile lor (este direct proporțională).

Bibliografie :

1.Strahler,A-Geografie fizică, Editura științifică, București, 1973.

2.Negruț, Liviu – Meteorologie maritimă, Editura Sport-Turism, București, 1981

Descoperirea radioactivității

Prof. **Cristina Stoian**, Liceul Teoretic "Dimitrie Bolintineanu" București

Totul a început în anul 1896, cand Bequerel, profesor la Scoala Politehnică din Paris a constatat că o placă fotografică ținută într-un sertar a fost impresionată de un material continând uraniu ca si când ar fi fost expusă la lumină puternică. Aceasta însemna că o misterioasă radiație își avea originea în însusi elementul uraniu.

Marie Curie a botezat emisia de energie din nucleul atomului "radioactivitate" si a demonstrat că ea este emisă si de alte elemente naturale, cum ar fi radiul si poloniul.

A fost răsplătită cu Premiul Nobel, în 1911, ca o premonitie că această descoperire avea să aducă omenirii schimbări majore.

Secretele nucleului au fost treptat descoperite si aplicate, din păcate mai intai la construirea unei arme de razboi cu o forță distructivă fără precedent.

Această uriasă energie, energia atomică, poate fi folosită în mod pasnic, în interesul omenirii, în aplicatii medicale si industriale si mai ales în producerea de energie care să satisfacă cerintele în continuă crestere ale societății umane.

Radioactivitatea naturală

Procesul de dezintegrare radioactivă a fost pus în evidentă mai întâi la elementele naturale radioactive.

Radioactivitatea naturală a fost stabilită la toate elementele care au $Z > 83$. Acestea apartin unei serii de elemente radioactive care formează o familie radioactivă. Una dintre aceste serii este aceea a uraniului în care capul seriei este ^{238}U .

În 1896. Becquerel a observat că uraniul emite raze invizibile, cu proprietăți asemănătoare razelor X (descoperite de către Roentgen, în 1895). Ceva mai

târziu s-a descoperit că și thoriul emite asemenea radiații .

În 1898, soții Pierre și Marie Curie au descoperit două noi specii atomice radioactive pe care le-au numit: pe cea dintâi poloniu (Po), pe cea de a doua radium (Ra) pentru deosebita sa radioactivitate. Un număr mare de savanți din diferite țări au întreprins apoi cercetări pe căile deschise de aceste noi descoperiri.

Sursele naturale de radiații sunt:

Radiațiile cosmice - sunt generate de particulele care intră în atmosfera Pământului și interacționează cu componentele chimice ale aerului, ducând la formarea unui mare număr de radionuclizi. Radiațiile emise de acești radionuclizi se adaugă astfel radiației cosmice propriu-zise. Doza de iradiere provenită din radiațiile cosmice crește în funcție de altitudine, ea fiind de aproximativ trei ori mai mare la 3000 m altitudine față de nivelul mării.

Radiațiile de origine terestră - se datorează radionuclizilor prezenți în scoarța Pământului. Câțiva dintre aceștia - potasiu 40, uraniu 238, uraniu 235, thoriu 232 sunt prezenți de la formarea sa și de aceea sunt cunoscuți sub numele de radionuclizi primordiali. Ei au timpi de înjumătățire fizică de milioane de ani. Prin dezintegrarea succesivă a uraniului 238, uraniului 235 și thoriului 232 (cele trei capete ale "seriilor radioactive naturale"), se formează toți ceilalți radionuclizi naturali cunoscuți, care se numesc radionuclizi secundari – aceștia se transformă în final elementele stabile plumb 206, plumb 207 și plumb 208, care încheie seriile radioactive amintite.

Radioactivitatea artificială

Până în 1934 numai elementele radioactive naturale erau cunoscute, însă în anul 1934, Irene și Frederic Joliot au arătat că aluminiul și magneziul pot deveni radioactive dacă sunt bombardate cu particule alfa de la poloniu. După această descoperire, a radioactivității induse pe o cale artificială, s-a pus problema utilizării unor resurse de particule alfa mai energice ținând seama de bariera de potențial a nucleelor. Astfel s-au construit acceleratoarele. După descoperirea neutronului, s-a stabilit eficacitatea deosebită a acestuia (în special a neutronului lent) de a produce izotopi radioactivi, respectiv radioactivitatea artificială. Neutronul prezintă avantajul că nu are sarcină, deci poate să pătrundă cu ușurință în nucleul țintă. Odată cu folosirea surselor de neutroni ca particule bombardante, numărul izotopilor radioactivi obținuți pe cale artificială a crescut enorm (la 36).

Actualmente, radioactivitatea artificială, respectiv izotopii radioactivi sunt produși prin bombardarea cu particule cu sarcină, obținute cu ajutorul acceleratoarelor la energii convenabile, sau cu neutroni, de cele mai multe ori în reactorul nuclear. Acesta din urmă este sursa principală de izotopi radioactivi. În ambele cazuri, izotopul radioactiv este produs printr-o reacție nucleară.

Radiația artificială este folosită în mai multe ramuri ale activității omenești. De exemplu, în industrie este folosită pentru controlul proceselor și a calității produselor, iar în scop de studiu, este folosită în institute de cercetare și

învățăământ superior

Radioactivitatea artificială, apărută mai ales după descoperirea fisiunii nucleare, în anul 1939, a dus rapid la implicații și consecințe uluitoare pentru omenire: arma nucleară, centrala nucleară electrică.

În urma fisionării care se referă la scindarea în două, a unui atom greu de uraniu 235 sau plutoniu 239 produsă de un neutron, rezultă energie și peste 250 radionuclizi. Aceeași reacție de fisiune intervine și în cazul reactoarelor unei centrale nucleare – unde este controlată și în cazul exploziei unei bombe atomice – situație care se desfășoară rapid.

Utilizarea în scopuri pașnice a energiei rezultate (electricitate, propulsie etc.) necesită și tratarea, în uzine speciale, a combustibilului nuclear uzat și a radionuclizilor de fisiune, urmată de stocarea în deplină siguranță a deșeurilor cu radioactivitate ridicată pentru un timp îndelungat (de sute, chiar mii de ani de zile). Radionuclizii artificiali, mai ales cei obținuți prin activare cu neutroni în reactoare nucleare, sunt utilizați în diverse activități economice, medicale sau de cercetare, cu beneficii certe pentru omenire. Printre cele mai cunoscute utilizări ale radionuclizilor artificiali sunt: cobalt 60 și iod 131 în tratarea diverselor forme de cancer.

Efectul nociv al radiațiilor asupra materiei vii este datorat proprietății de a ioniza mediul prin care trec, ionizarea fiind modul dominant de pierdere a energiei de către radiații când traversează mediul material. Materia vie este caracterizată prin existența unor molecule deosebit de mari ale căror proprietăți și funcționalitate biochimică pot fi ireversibil perturbate. Astfel, un act de ionizare, de trecere a unui electron pe un alt nivel în acest ansamblu, sau de smulgere a lui, provoacă mari schimbări în caracteristicile moleculei respective, schimbări care acumulate la nivelul celulei se pot traduce prin grave dereglări ale metabolismului, culminând cu moartea celulei sau cu erori de structură și funcționare a aparatului genetic celular, de tip cancerigen sau mutagen.

Principalele radiații ionizante sunt:

Particulele Alfa - se compun din doi neutroni și doi protoni. Când particulele alfa traversează un material solid, ele interacționează cu mulți atomi pe o distanță foarte mică. Dau naștere la ioni și își consumă toată energia pe acea distanță scurtă. Cele mai multe particule alfa își vor consuma întreaga energie la traversarea unei simple foi de hârtie. Principalul efect asupra sănătății corelat cu particulele alfa apare când materialele alfa-emitoare sunt ingerate sau inhalate iar energia particulelor alfa afectează țesuturile interne, cum ar fi plămânii. Parcursul în aer este de cca 3-4 cm.

Particula beta - nu este altceva decât un electron sau pozitron liber.

Grație particularităților fizice, particulele beta penetrează orice corp pe o distanță mai mare decât particula alfa. Este suficientă o barieră din lemn de grosimea medie, sau plastic pentru a opri majoritatea particulelor beta. Parcursul

în aer este sub 10 m.

Radiația gama (raza gama) - se prezintă sub formă de unde electromagnetice sau fotoni emiși din nucleul unui atom. Ei pot traversa complet corpul uman, putând fi oprite doar de un perete de beton de cca 1 m sau de o placă de plumb groasă de 15 cm. Radiația gama este oprită de: apă, beton și, în special, de materiale dense, cum ar fi plumbul, care sunt folosite ca protecție împotriva expunerii la acest tip de radiație.

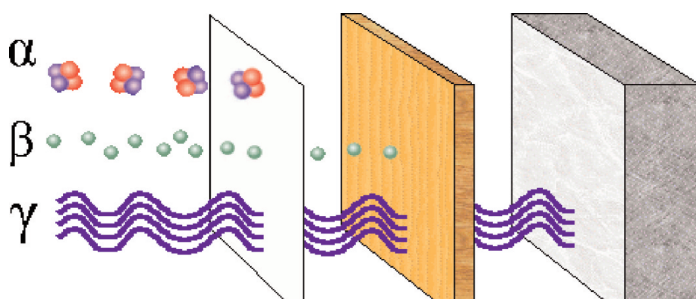
Radiația ionizantă nu poate fi văzută, auzită sau simțită. Ea poate fi însă măsurată, folosind diferite tipuri de instrumente. Măsurând cantitatea de radiație, oamenii pot detecta sursele de radiație și pot lua măsurile necesare pentru evitarea efectelor acestora.

Cantitatea de radiație emisă de un material radioactiv se măsoară în unități de « activitate » : Bequerel (Bq). 1 Bq înseamnă o dezintegrare pe secundă. De exemplu, corpul uman are o radioactivitate medie de aprox. 120 Bq per kilogram.

Pe măsură ce radiația trece prin material, inclusiv prin țesuturi vii, ea interacționează cu atomii, transferând o parte din energia sa. Energia pierdută de radiația ionizantă este absorbită de materialul sau țesutul viu pe care îl traversează. Energia cedată unei anumite cantități de țesut se numește doză absorbită și se exprimă în Gray (Gy). 1 Gy este echivalentul a 1 Joule/kilogram.

Radiațiile au capacități diferite de a produce defecte țesuturilor. Pentru a lua în considerare acest lucru, doza absorbită se multiplică cu un factor f ($f = 1$ pentru radiații beta și gama- $f = 20$ pentru radiații alfa), obținându-se astfel doza echivalentă. Doza echivalentă se exprimă în Sievert (Sv). (Altă unitate de măsură pentru doza echivalentă este rem-ul ; $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$).

Puterea penetranta a radiatiilor



Bibliografie:

www.scientia.ro ; www.wikipedia.ro; www.descopera.ro

Magneziul și organismul uman

Prof. *Raluca Bojoagă*, Liceul Teoretic „Marin Preda” București

Magneziul este cel mai important dintre cationii bivalenți intracelular deși se găsește în cantitate mică. Conținutul total de magneziu existent în organismul unui adult normal este de 0,3 mg, acesta fiind repartizat astfel: 1- 2% extracelular, 31% intracelular, 67% la nivelul oaselor.

În celulă magneziul se află sub două forme: liber, în echilibru cu cel din plasmă și o cantitate mai mare legată de componentele organismului. Cantitatea cea mai mare se află în nucleu și mitocondrii.

Necesarul zilnic este de 36-48 mg. Dozele recomandate sunt: 270 mg/zi la femei și 300 mg/zi pentru bărbați.

Mg este elementul esențial în toate procesele metabolice: în sinteza ADN și a ARN în sinteza proteică, în conducerea impulsului nervos, contracția musculară ș.a. Alături de calciu și fosfor, magneziul contribuie la compoziția minerală a oaselor. Face parte din numeroase sisteme enzimatice și este implicat în buna funcționare a inimii. Menține sănătatea oaselor și a dinților. Alte roluri constau în faptul că:

- acționează în toate celulele țesuturilor moi fiind implicat în sinteza de proteine, grasiimi, ADN, ARN etc.
- este catalizator în reacțiile de sinteză finală a ATP-ului, fiind implicat în toate sistemele enzimatice care folosesc ATP-ul;
- intră în componența sistemelor membranare celulare de transport;
- împreună cu calciul determină contracția musculară;
- are rol în coagularea sângelui; calciul inițiază procesele de coagulare iar magneziul are rol de a le inhiba;
- interacțiunile dinamice dintre calciu și magneziu determină reglarea presiunii sângelui și buna funcționare a plămânilor;
- participă la transmiterea impulsului nervos;
- susține activitatea cardiacă;
- are proprietăți imunomodulatoare.

Sursele importante de magneziu sunt: nucile, migdalele, fructele de mare, ciocolata și cacao. Se găsește din abundență în legume (mai ales cele de culoare verde) și în apele minerale magneziene.

Deficitul de magneziu apare mai ales în caz de boală (alcoolism, carențe proteice, insuficiența renală) dar și în cazul unei suprasolicități neuropsihice intense sau prelungite.

Persoanele care folosesc diuretice sau consumă în exces băuturi carbogazoase pot avea de asemenea carențe de magneziu. Lipsa accentuată a magneziu-

lui provoacă tetanie ca și în cazul lipsei de calciu, afectează sistemul nervos și poate fi responsabilă de apariția halucinațiilor în caz de sevraj alcoolic.

Magneziul determină buna funcționare a inimii și protejează organismul împotriva creșterii tensiunii arteriale și bolilor cardiace. Deficitul de magneziu în corp are ca efect constricția arterelor și capilarelor, fapt ce ar explica creșterea tensiunii arteriale. În zonele cu apă dură (ce conține cantități mai mari de săruri de calciu și magneziu) populația tinde să aibă o rată scăzută a bolilor cardiace.

Bibliografie:

- 1.Olar R. – Biometale ; Ed.Universității din București, 2001
- 2.Palamaru M.N, Iordan A.R, Cecal A – Chimie bioanorganică generală; Ed. Universității A.I.Cuza, Iași, 1998
- 3.Gulea A, Kudrițaia S și colaboratorii – Elementele chimice în viața omului; Ed. Arc, Chișinău, 2007

Metode de analiză cu fascicule de radiații

Prof. *Liliana Makşai*, Sc. Gen. "I.G.. Duca" Petroșani

Specific pentru această metodă de analiză este faptul că pentru a studia sistemul dat nu se introduce și nu se produce un izotop radioactiv, se lucrează cu surse închise, bine ecranate ce trimit prin intermediul unei fante un fascicul de radiații ce cade asupra probei de analizat.

Metode de analiză – metoda de absorbție a neutronilor, a radiațiilor β sau γ , analiza prin încetinirea neutronilor, analiza pe baza ionizării mediului.

Rezultatele determinărilor sunt de mare precizie, simple, rapide, superioare metodelor clasice, datele sunt înregistrate automat.

Metoda de analiză prin încetinirea neutronilor - substanțele ce conțin elemente care au proprietatea de a încetini apreciabil neutronii de hidrogen și compușii cu hidrogen, pot fi identificate și determinate cu ajutorul unei surse de neutroni de laborator. Se construiește un dispozitiv format dintr-o sursă de neutroni înconjurată de un cilindru de tablă de rodiiu, se umple spațiul dintre sursă și cilindru cu compusul de analizat, iar după un timp de iradiere se determină activitatea sondei care este proporțională cu numărul de neutroni lenți. Se trasează o curbă de etalonare și se stabilește concentrația procentuală în hidrogen. Metoda se folosește în agricultură - umiditatea din sol și în industria petrolului, conținutul de petrol în straturile din sol.

Bosonul Higgs a fost identificat la LHC-ul de la Cern. Bosonul Higgs a fost

inițial căutat în intervalul 80-220 GeV (gigaelectronvolt). Apoi a fost căutat în intervalul de masă cuprins între 115 și 130 GeV și a fost identificat la 125 GeV. În 10 iulie 2012 a fost descoperit de Peter Higgs bosonul Higgs , care a declanșat în această criză mondială HIGGSTERIE. Descoperirea Higgs-ului este finalul unei cercetări ,iar însuși Peter Higgs spunea: "Într-un sens este sfârșitul drumului pentru că acesta este ultima piesă a MS care mai rămânea de descoperit. Dar într-un altul, este începutul drumului pe care vor porni mașini ca LHC".

Bibliografie

Ghe. Marcu - Chimia elementelor radioactive - Ed Didactică și Pedagogică, București, 1971

Revista știință și Tehnică nr 12 și 17 /2012

Evaluarea

Prof. *Liliana Maksai* , Sc. Gen. I.G. DUCA Petroșani

Evaluarea este o activitate de autoreglare atât pentru elevi, cât și pentru profesori, în perspectiva obținerii unor performanțe superioare. Oricare ar fi obiectivele imediate ale sale, evaluarea trebuie să susțină și să stimuleze activitatea de predare-învățare. Ea facilitează reglarea activității profesionale, oferind informații despre calitatea predării, despre modul în care a fost realizat conținutul instruirii, despre accesibilitatea acestuia, despre valoarea tehnologiilor de predare.

Metode de evaluare

1. Observarea sistematică a activității și comportamentului elevilor:

- a) fișa de evaluare;
- b) scara de clasificare (cu răspunsurile: da, nu, indiferent);

2. Investigația presupune următoarele etape:

- enunțarea sarcinii de lucru;
- identificarea modalităților prin care se pot obține datele necesare;
- strângerea datelor;
- stabilirea strategiei de utilizare a datelor;
- scrierea unui raport privind rezultatele investigației (elev).

Investigația stimulează creativitatea și inițiativa, dezvoltă capacitatea de argumentare și gândirea logică. Se folosește atunci când se dorește urmărirea procesului și realizarea produsului, dar și atitudinea elevului.

3. Proiectul se folosește mai ales pentru munca în echipă, stimulează inițiativa, evidențiază multe abilități ale elevului, dezvoltă creativitatea, capacitatea de argumentare și gândirea logică.

Proiectul se utilizează pentru evaluarea unor capacități de nivel superior: aplicarea, analiza, sinteza și evaluarea (emiterea unei judecăți privind valoarea unui material și/sau a unei metode).

Etapele proiectului sunt:

- enunțarea sarcinii de lucru;
- repartizarea responsabilităților în cadrul grupului;
- colectarea datelor/a materialelor;
- prelucrarea și organizarea datelor;
- realizarea produsului;
- prezentarea.

Investigația științifică

1. Fișă de observare a elevului în timpul activității investigative

Nume și prenume elev:

Data observării

Activitatea investigativă	Participă activ la discuțiile frontale și în cadrul grupului	Se manifestă creativ	Furnizează argumente proprii și generalizează adecvat
1. Identificarea problemei			
2. Formularea ipotezei			
3. Stabilirea modului de lucru			
4. Observarea atentă și înregistrarea observațiilor			
5. Organizarea datelor colectate			
6. Interpretarea rezultatelor (detectarea discrepanțelor, modelelor, tendințelor în date)			
7. Comunicarea rezultatelor și formularea concluziilor. Verificarea ipotezei			

Proiectul

1. Planul proiectului

Planul proiectului	
Ce intenționezi să înveți?	
De ce strategii și resurse vei avea nevoie?	
Ce dovezi ale învățării tale vei produce?	
Care vor fi criteriile evaluării? Cum vei ști că ai rezolvat corect sarcinile?	
Care este termenul la care elaborarea proiectului trebuie să se fi finalizat?	

Bibliografie:

1. Constantin Postelnicu "Fundamente ale didacticii școlare", Ed. Aramis, Buc. 2000
2. Cursuri CCD – Deva
3. Elisabeta Voiculescu "Factorii subiectivi ai evaluării școlare", Ed. Aramis, Buc. 2001

Evaluare pe parcurs clasa a VII a Chimie 2013-2014

Prof. *Liliana Maksai* , Sc. Gen. I.G. DUCA Petroșani

1. Dați exemple de 3 ustensile confecționate din porțelan .
2. Desenați un pahar Erlenmeyer .
3. Dați exemple de 5 corpuri și materialele, substanțele corespunzătoare lor.
4. Precizați care sunt proprietăți fizice și care chimice:
Aurul este galben.
Mercurul este lichid.
Oțetul are gust acru.
Zahărul se caramelizează .
Lemnul arde.
5. Indicați metodele de separare pentru următoarele amestecuri :
Sare de bucătărie + pilitură de fier
Fier + sulf

Ulei + alcool
Nisip + saramură
Piper + alcool

6. Indicați care este amestec omogen și care eterogen :

Apă + zahăr

Apă + oțet

Sare + piper

Apă + ulei

Apă + sare

7. Ce fel de fenomene sunt următoarele:

Fotosinteza are loc la nivelul frunzelor.

Magnetul atrage corpuri ce conțin fier.

Sarea de bucătărie se dizolvă în apă.

Cărbunele arde formând căldură și dioxid de carbon.

Apa îngheață la 0 grade Celsius .

8. Care este știința ce studiază compoziția și proprietățile substanțelor ?

9. Desenați metoda de separare a substanțelor prin cristalizare.

Punctaj 1 oficiu

Fiecare item câte 1 punct

Total: 10 p

Probleme de Fizică propuse clasele VI - VIII

1. Un corp cu masa $m = 720 \text{ g}$ este atârnat de un resort elastic pe care îl alungește cu $\Delta l = 12 \text{ cm}$. Considerând accelerația gravitațională $g = 10 \text{ N/Kg}$, calculați constanta elastică a resortului.

R: $K = 60 \text{ N/m}$

2. Într-un vas se amestecă $3,2 \text{ kg}$ alcool și 4 kg apă, densitatea alcoolului este $0,8 \text{ g/cm}^3$ iar densitatea apei este 1 g/cm^3 . Să se afle densitatea amestecului.

R: $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$

3. Trei bile se găsesc la aceeași înălțime față de Pământ și au același volum. Bilele sunt confecționate din aluminiu, nichel și aur. Ordonați crescător energiile lor potențiale.

Se dau densitățile substanțelor: $\rho_{Al} = 2700 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{Ni} = 8800 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{Au} = 19300 \text{ kg/m}^3$.

R: $E_p \text{ Al} < E_p \text{ Ni} < E_p \text{ Au}$

4. Un vas conține 400 g de apă ($c_1 = 4200 \text{ J/kgK}$) în care se introduce o corp de zinc ($c_2 = 400 \text{ J/KgK}$) cu masa de 1600 g. Cu câte grade se încălzește apa din pahar, dacă zincul s-a răcit cu $\Delta t_2 = 80^\circ\text{C}$?

R: $\Delta t_1 = 30^\circ\text{C}$

5. Care este forța de tracțiune a unui automobil care dezvoltă o putere de 100 CP și se deplasează cu 50 km/h?

R: $F = 5302 \text{ N}$

6. Care este randamentul unui motor termic dacă el efectuează în fiecare secundă 10J și cedează în fiecare minut 2400 J?

R: $\eta = 0,2$

7. Care este mărimea rezultantei a două forțe cu valorile de 30 N și 0,04 kN ale căror direcții sunt perpendiculare? Aceeași problemă pentru cazul în care forțele au direcții coliniare, în același sens și în sens contrar.

R: $F_R = 50 \text{ N}; 70 \text{ N}; 10 \text{ N}$

8. Să se determine forța necesară menținerii în echilibru a unui corp cu masa de 2 kg folosind:

a) un scripete fix;

b) un scripete mobil;

c) o pârghie de 2 m având brațul forței rezistente de 40 cm;

d) un plan înclinat cu lungimea de 2 m și înălțimea de 40 cm.

Se consideră: $g = 10 \text{ N/Kg}$

R: a) $F = 20 \text{ N}$, b) $F = 10 \text{ N}$ c) $F = 5 \text{ N}$, d) $F = 4 \text{ N}$

9. Un corp cu greutatea de 98 N este așezat pe o masă. Ce presiune exercită asupra mesei, dacă corpul are lungimea de 20 cm și lățimea de 0,1 m?

R: $P = 4900 \text{ N/m}^2$

10. O ladă are masa egală cu 80 kg și este trasă pe o suprafață orizontală cu viteză constantă. Coeficientul de frecare dintre suprafețe este $\mu = 0,3$. Aflați forța de tracțiune ($g = 10 \text{ N/kg}$).

R: $F = 240 \text{ N}$

11. Pentru confecționarea rezistorului unei plăte electrice de putere $P = 800 \text{ W}$, ce funcționează la tensiunea $U = 120 \text{ V}$, se folosește sârmă de nichelină de diametru $d = 0,5 \text{ cm}$. Aflați lungimea L a sârmei necesare. Se dă rezistivitatea nichelinei: $\rho = 42 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$.

R: $L = 841 \text{ m}$

12. Un dinamometru este folosit pentru un experiment. În acest scop, s-au atârnat pe rând discuri metalice identice cu greutatea de 0,1 N fiecare. Datele experimentale sunt înscrise în tabelul următor:

G(N)	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4
$\Delta l(\text{mm})$	5	10	15	20	25	30	35

a. Trasați graficul dependenței alungirii resortului dinamometrului de forța deformatoare.

b. Aflați constanta elastică a resortului.

R: b) $k = 40 \text{ N/m}$

Prof.drd. **Ionela Iordan**, București

13. Denumiți procedeul de obținere a mălaiului din boabele de porumb, a făinii din boabele de grâu, a cafelei din boabele de cafea, precum și a zahărului pudră din zahărul tos. Ce proprietate a corpurilor este pusă în evidență?

14. Anvelopele roților unui automobil se tocesc. Denumiți proprietatea generală a corpurilor care este pusă în evidență.

15. Se dizolvă zahăr în apă. Acesta dispare. Evaporăm apa și apare iar. Ce proprietate generală a corpurilor este pusă în evidență la dizolvare?

16. Dacă șoferul unui microbuz frânează brusc, ce se întâmplă cu călătorii din el? Dar dacă microbuzul pleacă brusc, cum se mișcă aceștia?

17. Un elev pleacă la școală de acasă. Deschide ușa, apoi poarta, merge pe stradă, deschide poarta școlii și apoi intră în clasă. Denumiți corpurile cu care a interacționat elevul până a intrat în clasă.

18. Un măr este cules cu mâna de un elev, iar altul cade singur din pom. Denumiți interacțiunile.

19. Un teren agricol are perimetrul de 400 m. Calculați aria terenului știind că are formă de pătrat.

R: $A = 1 \text{ ha}$.

20. Un teren de sport are lățimea de 40 m, iar lungimea cu 30 m mai mare decât lățimea. Aflați aria terenului.

R: $A = 28 \text{ ari}$.

21. Curtea unei școli are lungimea de 120 m și lățimea pe sfert. Ea este împrejmuită cu gard pe trei părți, partea dinspre stradă este una din lățimi. Aflați lungimea gardului.

R: $L_g = 270 \text{ m}$.

22. Calculați aria unui teren care are lățimea de 30 m, iar lungimea dublă.

R: $A = 18 \text{ ari}$.

23. Pe un teren în formă de pătrat cu latura de 30 m este construită o casă cu temelia în formă de dreptunghi cu lungimea de 10 m și lățimea de 8 m. Aflați aria curții din jurul casei.

R: $A = 820 \text{ m}^2$.

24. Pentru a vopsi o suprafață de 60 m^2 este necesar un bidon cu 10 l de vopsea. Calculați volumul de vopsea ce trebuie pentru a vopsi lamperia unei clase cu lungimea de 9 m, lățimea de 6 m și înălțimea de 1 m.

R: $V_V = 5 \text{ l}$.

25. O cutie în formă de cub are latura de 16 cm. Aflați numărul cutiilor în formă de cub, cu latura de 4 ori mai mică decât latura cutiei mari, care vor intra în cutia mare.

R: $n = 64$.

26. Într-un cilindru gradat sunt 30 ml de apă. Introducând un cub metalic nivelul lichidului crește și se ridică la 38 ml. Aflați latura cubului.

R: $l = 2 \text{ cm}$.

27. Efectuați următoarele transformări: a) $20 \text{ cm} = \dots\dots \text{dam}$;

b) $0,15 \text{ km} = \dots\dots \text{dam}$; c) $4 \text{ dal} = \dots\dots \text{l}$; d) $5,4 \text{ dam}^2 = \dots\dots \text{cm}^2$;

e) $5 \text{ mg} = 0,05 \dots$

28. Exprimați următoarele volume în metri cubi (m^3): $V = 430 \text{ hl}$;

$V = 4500 \text{ dal}$; $V = 2500 \text{ l}$; $V = 0,000000025 \text{ km}^3$; $V = 0,006 \text{ hm}^3$;

$V = 0,02 \text{ dam}^3$; $V = 2500 \text{ dm}^3$; $V = 500000 \text{ cm}^3$; $V = 2000000000 \text{ mm}^3$.

29. Exprimați următoarele durate în secunde (s): $t = 2 \text{ săptămâni}$;

$t = 1 \text{ zi } 10 \text{ h } 15 \text{ min}$; $t = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$; $t = 50 \text{ min}$; $t = 45000 \text{ ms}$;

$t = 2000000 \text{ }\mu\text{s}$; $t = 2500000000 \text{ ns}$; $t = 4000000000000 \text{ ps}$.

30. Transformați în secunde: 24 min; 3 h; 6 zile; 2 săptămâni; o lună.

Prof. **Traian Dănănuș**, Filiași

31. Pe masa din bucătărie a fost lăsată la răcit o cantitate de 200 g apă cu temperatura 90°C într-o cană din aluminiu cu masa de 300 g și căldura specifică $c = 920 \text{ J/kgK}$. Să se afle căldura eliberată în mediu dacă apa se răcește până la 25°C . Se cunoaște căldura specifică a apei, $c_{\text{apă}} = 4180 \text{ J/kgK}$.

R: $Q = 72280 \text{ J}$

32. Un cui din oțel cu masa $m = 6 \text{ g}$ și lungimea $l = 10 \text{ cm}$ este bătut cu un ciocan într-o bucată de lemn. Stiind că forța medie exercitată de ciocan este de 500 N și că în timpul procesului cuiul se încălzește să se afle variația de temperatură a acestuia. Se cunoaște căldura specifică a oțelului, $c_{\text{oțel}} = 470 \text{ J/kgK}$.

R: $\Delta t = 17,73^\circ\text{C}$

33. Ce constantă elastică are o coardă elastică dacă se alungește cu 2 cm atunci atunci când este suspendat de ea un corp din fier cu volumul de 1000 cm^3 ? Se cunosc: densitatea fierului $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$ și accelerația gravitațională $g = 10 \text{ N/kg}$.

R: $k = 3900 \text{ N/m}$

34. O ladă cu fructe, care cântărește 20 kg, este trasă uniform pe o suprafață orizontală sub acțiunea unei forțe cu modulul de 100 N și care face cu orizontala un unghi de 60° . a) Desenați forțele care acționează asupra lăzii. b) Aflați valoarea forței de frecare dintre ladă și suprafață. c) Cunoscând valoarea componentei normale (verticale) a forței 86,5N să se afle coeficientul de frecare dintre ladă și

suprafață.

R: b) $F_f = 50 \text{ N}$; c) $\mu = 0,44$

Prof. *Ioana Ghimbaş*, București

Probleme de Chimie propuse pentru clasele VII - VIII

1. Calculați conținutul procentual în oxigen al compușilor: Apă, acid sulfuric, dioxid de carbon, carbonat de calciu.

R: 88,88% O în H_2O , 65,30% O în H_2SO_4 , 72,72% O în CO_2 , 48% O în CaCO_3 .

2. Într-un pahar se află 50 g apă, peste care se toarnă 10 g sare de bucătărie, să se calculeze compoziția procentuală a soluției obișnuite.

R: $C_p = 16,66\%$

3. În 30 g soluție se află 4 g apă, să se calculeze concentrația procentuală a soluției

R: $C_p = 86,66\%$

4. Cantitatea de: H, N, O, în 100 g de acid azotic este:

R: $x = 1,58\%$ H, $y = 22,22\%$ N, $z = 76,19\%$ O

5. Calculați raportul de masă al acidului sulfuric.

R: 1:16:32

6. În 10 g soluție se află 4 g apă, să se calculeze concentrația procentuală a soluției:

R: $C_p = 60\%$

7. Calculați raportul de masă al carbonatului de calciu:

R: 10:3:24

8. Calculați raportul de masă al acidului sulfuros (H_2SO_3).

R: 2:32:48

9. În 400 g soluție de concentrație 20% se adaugă 40 g sare, calculați concentrația soluției finale.

R: $C_p = 27,27\%$

Elevă *Raluca Dunăbăsești* (MM)

10. O substanță anorganică A cu compoziția chimică: Ca 40% C 12%, O 48% este tratată cu HCl de concentrație 36,5%. Se cere:

a) cantitatea de HCl necesară pentru a reacționa cu 250 kg de substanță A de puritate 98%

b) indicați substanța A și volumul de gaz degajat în urma reacției chimice.

11. Două elemente chimice situate în grupele principale au numerele de ordine Z_1 și Z_2 , soluțiile sistemului de ecuații: $Z_1, Z_2 = 323$ și $1/Z_1 + 1/Z_2 = 0,111$. Se cere:

a) identificați elementele chimice folosind sistemul periodic al elementelor

- b) caracterul electrochimic pe baza configurației electrice
- c) natura legăturii ce se realizează între cele două elemente
- d) cantitatea de element cu numărul atomic Z_1 ce reacționează cu 2 moli element cu numărul atomic Z_2 .

12. Se prepară în laborator 400 ml HNO_3 cu $c = 30\%$. Identificați cantitatea de apă ce trebuie evaporată pentru a se obține o soluție cu $c = 60\%$.

13. Dacă un litru de apă dizolvă 446 l HCl gazo cu ($\rho_0 = 1,63 \text{ g/l}$, determinați C_p a soluției obținute.

14. Determinați cantitatea de H_2SO_4 necesară pentru a obține 3 l soluție de concentrație 26% a cărei densitate este 1,19 g/ml.

15. La descompunerea a 1 kg de calcar se obține 1 kg de calcar se obține dioxid de carbon care este barbotat în întregime în hidroxid de calciu. Precipitatul obținut după uscare completă cântărește 100 g. Să se calculeze concentrația procentuală în carbonat de calciu a calcarului utilizat.

16. O tonă de calcar cu 10% impurități se tratează cu acid clorhidric 36,5%. Se cere a) ecuația reacției chimice

b) volumul de acid clorhidric folosit ($\rho_0 = 1,19 \text{ g/cm}^3$)

c) concentrația de gaz degajat în urma reacției, exprimată în moli și în cm^3 .

17. Calculați cantitatea de Țipirig rezultată în reacția a 14,6 g acid clorhidric cu 8 g amoniac. Precizați dacă reacția este totală iar dacă nu, cât gaz este în exces.

18. Se tratează 584 g soluție acid clorhidric 25% cu o cantitate echivalentă de carbonat de aluminiu. Se cere:

a) volumul de gaz rezultat

b) cantitatea de potasă caustică care s-ar carbonata cu gazul de la punctul a

c) concentrația procentuală soluției rezultate în prima reacție

19. Pentru a determina concentrația unei soluții de acid sulfuric se tratează 10 g din această soluție cu o soluție de BaCl_2 10%. După filtrare și uscare precipitatul cântărește 2,33 g. Se cere:

a) concentrația procentuală a soluției de acid sulfuric

b) cantitatea de soluție de clorură de bariu luată în analiză

c) concentrația procentuală a soluției obținute după filtrarea precipitatului.

Colecția RFC

Probleme de Fizică propuse pentru Liceu

1. O minge de ping-pong cade liber de la înălțime pe o masă plană. În urma fiecărei ciocniri cu masa pierde câte un sfert din energia cinetică anterioară. După n ciocniri consecutive care este raportul dintre viteza inițială v_0 și viteza finală v_n ?

R: $v_0/v_n = 2^n$

2. O bilă se deplasează pe o suprafață plană pe distanța R . La capătul acestei porțiuni se află un pod convex de rază R . Ce viteză inițială are bila dacă în vârful podului bila se află în imponderabilitate? Mișcarea bilei se face peste tot fără frecare.

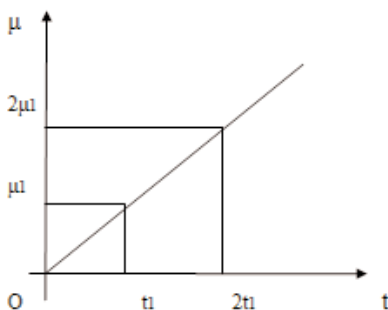


R: $v_0 = (3gR)^{1/2}$

3. Un corp ușor cade în apă, care are indicele de refracție n . Ea se oprește în punctul în care se formează imaginea ei inițială în apă. Timpul de mișcare în apă este identic cu timpul de mișcare în aer. Ce accelerație are bila în apă?

R: $a = ng$

4. Un mobil cu viteza inițială v este aruncat pe o suprafață orizontală al cărui coeficient de frecare variază în timpul mișcării după legea: $\mu = c t$ conform graficului din figură.



Determinați distanța maximă parcursă de corp pe suprafața orizontală.

R: $x_{\max} = v^2/g (t_1 + t_2)$

5. Un proiectil de gheață aflat la 0°C străbate pe orizontală o succesiune de straturi din materiale diferite, de grosimi d , $2d$, $3d$. La capătul ultimului strat, proiectilul se topește datorită frecării cu mediile străbătute. Dacă știți λ_{topire} , $c_{\text{apă}}$ și t_{fierbere} , calculați viteza inițială v_0 .

$$R: v_0 = (c \cdot t_{\text{fierbere}} + \lambda_{\text{topire}})^{1/2}$$

Prof. **Dumitru Iordache**, Călărași

6. Pe fundul unui lac de adâncime H se află o bulă de aer cu volumul V_0 . Se cunosc: presiunea la suprafața lacului - p_0 , temperatura la suprafața lacului - t_0 , temperatura la fundul lacului - t_1 . Se cere să se determine raza bulei de aer la adâncimea h măsurată față de suprafața lacului. Aplicație numerică: $H = 100$ m, $V_0 = 1$ cm³, $p_0 = 1$ atm, $t_1 = 4^\circ\text{C}$, $t_0 = 0^\circ\text{C}$ și $h = 50$ m. Se consideră că temperatura apei variază liniar cu adâncimea.

7. Un vas închis este împărțit în două părți egale de un perete semipermeabil. În prima jumătate se introduce un amestec de oxigen și heliu la presiunea $p = 3 \cdot 10^5$ N/m², iar în cea de-a doua este vid. Prin peretele semipermeabil poate să difuzeze numai heliul. După terminarea procesului de difuzie, presiunea în prima jumătate devine $p' = 2 \cdot 10^5$ N/m². Să se determine raportul dintre masa oxigenului și a heliului din vas. Masa molară a oxigenului este $\mu_O = 32$ kg/kmol și a heliului $\mu_{He} = 4$ kg/kmol. (Se consideră că în timpul procesului temperatura rămâne constantă).

8. Un cub cu latura $l = 10$ cm plutește pe apă și are centrul său la înălțimea $h = 2$ cm deasupra apei. Ce lucru mecanic trebuie efectuat pentru a introduce complet cubul în apă? (Se cunoaște densitatea apei $\rho = 10^3$ kg/m³ și accelerația gravitațională $g = 10$ m/s²).

9. a) Calculați forța de tracțiune a motorului unui automobil ce se deplasează cu viteza $v = 72$ km/h și dezvoltă o putere $P = 10$ kW

b) Un corp alunecă pe un plan înclinat de lungime $l = 5$ m, de la înălțimea $h = 3$ m. Calculați viteza atinsă la baza planului cunoscând coeficientul de frecare $m = 0,2$ ($g = 10$ m/s²)

c) Calculați valoarea densității unui corp ce plutește pe apă având 1/5 din volumul său deasupra nivelului apei ($\rho_{\text{apă}} = 1$ kg/dm³)

10. O cantitate de 6 g de gaz ideal monoatomic este încălzită izobar din starea (1) în care viteza termică este 400 m/s în starea (2) în care aceasta este 900 m/s. Să se afle: a) lucrul mecanic efectuat; b) variația energiei interne; c) căldura absorbită de gaz ($R = 8310$ J/kmolK).

11. Elementele circuitului din figură au valorile:

$$E = 12 \text{ V}, r = 1,5 \, \Omega, R_1 = 2 \, \Omega, R_2 = 6 \, \Omega, R_3 = 1,5 \, \Omega, R_4 = 3 \, \Omega$$

Determinați:

a) intensitățile curenților prin fiecare rezistor; b) puterea disipată în circuitul exterior; c) potențialele electrice în punctele A și B

12. Un corp alunecă cu frecare, pornind din repaus pe un plan înclinat ce se continuă cu un plan orizontal. Coeficientul de frecare este peste tot același. Punctul de oprire al corpului se vede din punctul de plecare sub un unghi θ față de orizontală. Să se afle coeficientul de frecare.

a) $\cos\theta$; b) $\cotg\theta$; c) $\sin\theta$; d) $\tg\theta$; e) $(1 - \tg\theta)$

13. Un punct material cu masa $m = 1$ kg se mișcă circular uniform cu viteza $v = 10$ m/s. Variația de impuls în timpul unei jumătăți de perioadă este:

a) Zero; b) 20 N·s; c) $14,1$ N·s; d) 10 kg·m/s; e) 5 kg·m/s

14. Temperatura unui gaz scade izocor de la valoarea $T_1 = 400$ K la $T_2 = 200$ K. Să se afle cu cât la sută scade presiunea gazului.

a) 50%; b) 25%; c) 20%; d) 10%; e) 30%

15. Randamentul unei mașini termice care efectuează o transformare ciclică bitermă are expresia:

a) $\eta = Q_1/L$; b) $\eta = 1 - |Q_2|/Q_1$; c) $\eta = (T_1 - T_2)/T_1$; d) $\eta = (Q_1 - Q_2) / (Q_1 + Q_2)$;

e) $\eta = L / (Q_1 + Q_2)$

16. Un bec de 110 V cu puterea 100 W trebuie alimentat la o sursă cu tensiunea 220 V. Pentru ca becul să funcționeze normal se montează o rezistență suplimentară: a) $R = 121 \Omega$ paralel; b) $R = 121 \Omega$ serie; c) $R = 242 \Omega$ paralel; d) $R = 242 \Omega$ serie; e) $R = 180 \Omega$ serie

17. Un corp este aruncat de jos în sus cu viteza de 50 m/s. După cât timp energia potențială a corpului va coincide prima dată cu energia sa cinetică? Se cunoaște $g = 10$ m/s²

a) 7 s; b) 9,1 s; c) 10 s; d) 10,2 s; e) 1,5 s

18. Inducția magnetică dintr-un punct aflat la distanța r de un conductor rectiliniu lung, parcurs de un curent electric I se scrie în S.I.:

a) $B = \mu_0 \mu_r I / 2r$; b) $B = \mu_r r I / 2\pi r$; c) $B = \mu_r I / 2r$; d) $B = \mu I / \pi r$; e) $B = \mu_0 \mu_r I / 2\pi r$

19. Câtă zăpadă cu temperatura de 0°C se poate topi sub roțile unui autocamion de putere 6,7 kW, dacă el patinează 5 minute, iar 60% din puterea motorului este folosită la învârtirea roților? ($\lambda_g = 335$ kJ/kg)

a) 1,90 kg; b) 5 kg; c) 3,6 kg; d) 3 kg; e) 2 kg

20. Lucrul mecanic al unei forțe elastice este:

a) $-Kx^2/2$; b) $-Kx$; c) Kx^2 ; d) $-mx^2/2$; e) $mv^2/2$

21. Un punct material este aruncat cu viteza v_0 sub unghiul α față de orizontală.

Stiind că "bătaia" pe orizontală este egală cu înălțimea maximă la care ajunge corpul, rezultă unghiul α :

a) $\tg\alpha = 3$; b) $\tg\alpha = \sqrt{3}$; c) $\tg\alpha = 4$; d) $\tg\alpha = 2\sqrt{3}$; e) $\tg\alpha = 1$

22. Care este forma corectă a legii mișcării rectilinii uniform variate în cazul condițiilor inițiale: $t_0 = 0$, $x = x_0$, $v = v_0$

a) $x = x_0 + v_0 t + 2aS$; b) $x = x_0 + v_0 t + at^2/2$; c) $x = x_0 + v_0 t + a^2 t^2/2$; d) $x = x_0 + at + at^2/2$; e) $x = x_0 + at + at^2/2$

23. Căldura este:

a) O formă de energie; b) un lucru mecanic transformat; c) o formă a schimbului de energie între sistem și lumea înconjurătoare; d) o formă a schimbului de substanță dintre sistem și lumea înconjurătoare; e) o formă a schimbului de energie internă $Q = \Delta U$

24. Un gaz care la temperatura $t_1 = 17^\circ\text{C}$ ocupă volumul $V_1 = 5 \text{ l}$ și exercită presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ este încălzit izobar și efectuează lucrul mecanic $L = 196 \text{ J}$. Stabiliți care din valorile de mai jos redau variația temperaturii gazului (ΔT) ($T_0 = 273.15\text{K}$)

a) $56,9 \text{ grd}$; b) 569 K ; c) 600°C ; d) 596 grd ; e) 620 K

25. Efortul unitar exercitat de o bară încălzită și fixată la ambele capete are expresia:

a) $\sigma = E\alpha\Delta T$; b) $\sigma = \alpha\Delta T/E$; c) $\sigma = E\alpha^2\Delta T$; d) $\sigma = E\alpha\Delta T^2$; e) $\sigma = E/\alpha \cdot \Delta T$

26. Relația care reprezintă legea lui Ohm pentru un semiconductor are forma:

a) $SR_1 = \mu$; b) $I = E / (R + l)$; c) $I_A = \mu/R$; d) $j = \sigma \cdot E$; e) $I_A = KU_A^{3/2}$

27. Două corpuri cu sarcinile $q_1 = 9 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ și $q_2 = 9 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ se găsesc în aer la distanța $d = 25 \text{ cm}$ unul de altul. Alegeți afirmația corectă relativ la câmpul electric și potențialul punctelor cuprinse între cele două corpuri:

a) între cele două corpuri există un punct în care $E = 0$ și $V = 1,3 \cdot 10^6 \text{ V}$; b) între cele două corpuri există un punct în care $E = 0$, $V \neq 0$; c) există un punct între cele două corpuri în care $E = 0$, $V = 0$; d) între corpuri există un punct în care $V = 0$, $E = 5,18 \cdot 10^6 \text{ V/m}$; e) între corpuri există un punct în care $V = 0$, $E = 10,36 \cdot 10^6 \text{ V/m}$

28. Care este expresia factorului de supratensiune a unui circuit serie RLC ?

a) $Q = LC/R$; b) $Q = (L + C) / R$; c) $Q = 1/R \cdot \sqrt{L/C}$; d) $Q = 1/L \cdot \sqrt{R/C}$; e) $Q = 1/C \cdot \sqrt{L/R}$

29. Două generatoare cu t.e.m. de 7 V și rezistența interioară $0,2 \Omega$ fiecare sunt legate în serie la bornele unui rezistor cu rezistența de $6,6 \Omega$. Care este intensitatea curentului electric care străbate fiecare generator?

a) A) 1 A , 2 A ; b) $0,5 \text{ A}$, 3 A ; c) 2 A , 2 A ; d) $0,1 \text{ A}$, $0,1 \text{ A}$; e) 10 A , $0,1 \text{ A}$.

R: 12 – d; 13 – b; 14 – a; 15 – b; 16 – b; 17 – e; 18 – e; 19 – c; 20 – a; 21 – c; 22 – b; 23 – c; 24 – a; 25 – a; 26 – d; 27 – a; 28 – c; 29 – c

Colecția RFC

Probleme de Chimie propuse pentru Liceu

1. Fluorurile din 2 metale diferite alcătuiesc o combinație chimică de forma A_3CB_6 al cărui mol cântărește 210 grame. Știind că raportul maselor moleculare ale celor două fluoruri este 2, se cere să se identifice prin calcul cele 3 substanțe.

R: Fluorura de natriu, fluorura de aluminiu și criolitul

2. La uzina ALRO Slatina din fiecare două tone de alumina se obține electrolitic câte o tonă de aluminiu primar. Să se calculeze randamentul și apoi cantitatea de impurități din alumina consumată într-un singur an pentru o producție de 200 000 tone Al. Admitem că impuritățile aluminei contribuie cu 75% la micșorarea randamentului general.

R: 94,5% și 8250 tone

Prof. **Teodor Nedelea**, Slatina

3. Un segment al populației rurale din America de Sud, păstrează obiceiul să mestece frunze de Erytroxylon Coca, care suprimă senzația de foame, tonifică energia musculară și provoacă o bună dispoziție. Care este denumirea alcaloidului din această plantă, formula lui chimică și masa moleculară?

R: cocaina, $C_{17}H_{21}O_4N$, $M = 303$ a.m.u.

4. Din frunzele de mătrăgună (Atropa Belladonna) se extrage un alcaloid care poate fi utilizat la tratarea unor maladii oculare. Se cere: a) denumirea și formula chimică pentru acest alcaloid; b) să se ordoneze elementele organogene din compoziția alcaloidului în ordinea crescătoare a conținutului procentual.

R: a) atropina $C_{17}H_{23}O_3N$; b) azot, hidrogen, oxigen, carbon

5. Rășina (un amestec de terebentină și colofoniu) este o secreție eliminată de conifere pentru a vindeca rănilor de pe trunchiul lor. Se efectuează separarea în părțile componente a 0,272 kg rășină iar terebentina este arsă într-o candelă. Se cere: a) compoziția procentuală a rășinei dacă se precizează că pentru arderea terebentinei s-au consumat 784 litri de aer (în condiții normale); b) numele și structura acestui monomer precum și denumirile a doi arbori tropicali din care se extrage.

R: a) 25% terebentină și 75% colofoniu; b) izoprenul, Hevea Brasiliensis și Ficus elastica.

6. Opiul este latexul solidificat care îl secretă capsulele crestate de Papaver somniferum (mac). Conținutul de opiu dintr-o capsulă este egal cu 0,04 grame. Morfina este alcaloidul principal din opiu unde se găsește în proporție de 10%. Împreună cu morfina se află codeina $C_{18}H_{21}O_3N$, tebaina, narcotina $C_{22}H_{23}O_7N$, papaverina $C_{20}H_{21}O_4N$, narceina $C_{23}H_{27}O_8N$ și alte substanțe. Codeina fiind eterul metilic al morfinei, se cere: a) formula moleculară a morfinei și a tebainei precizând că molecula tebainei are cu un atom de carbon mai mult decât codeina; b)

numărul total de capsule care conțin 4 grame morfină; c) masa exprimată în grame a unui amestec format din 10^3 milimoli de narcotină, 10^2 milimoli de papaverină și 10 milimoli de narceină.

R: a) morfina $C_{17}H_{19}O_3N$, tebaina $C_{19}H_{21}O_3N$; b) 1000 capsule ; c) 451,35 grame amestec.

7. Pornind de la glucoză se poate obține gluconatul de calciu, întăritor și calcifiant al oaselor. Să se calculeze: a) cantitatea de glucoză exprimată în grame și moli, teoretic necesară pentru a rezulta 0,86 kg gluconat de calciu; b) cantitatea (mg) de calciu încorporată în gluconatul obținut la punctul anterior al problemei.

R. a) 720 g glucoză = 4 moli; b) $8 \cdot 10^4$ mg.

8. Geraniolul este constituentul principal din uleiul de trandafiri. Pentru a obține geraniol sintetic, se procedează astfel:

- din acetonă și aldehydă acetică, rezultă prin condensare, aldehyda β – metil-crotonică și apă;

- două molecule din aldehyda β - metil- crotonică, prin condensare și reducere cu 4 atomi de hidrogen, dau apă și terpena alifatică numită geraniol.

Utilizând aceste informații să se scrie formula structurală și moleculară a geraniolului.

R: $C_{10}H_{18}O$

9. Cu mulți ani în urmă, chimistul C.F.Schönbein din Bassel, a preparat un amestec de acid sulfuric și acid azotic iar din întâmplare o parte din amestec s-a vărsat pe o coală albă de hârtie. S-a observat atunci că hârtia devenise transparentă și impermeabilă, dar pașnica hârtie devenise și explozivă. Să se scrie ecuația reacției chimice și denumirile substanțelor implicate în această reacție.

R: celuloză + acid azotic= trinitrat de celuloză

10. Teoretic, pentru separarea aurului din minereurile auro-argentifere se consumă aproximativ 0,5 grame cianură de natriu pentru 1 gram aur. Practic, datorită pierderilor chimice și mecanice se consumă de 25 ori mai multă cianură. Presupunem că într-un timp îndelungat se extrag 300 tone de aur pur. Dacă admitem că minereul conține în medie 1,5 g Au la fiecare tonă de minereu, se cere: a) să se calculeze câte tone de rocă auriferă trebuie dislocată și apoi mărunțită; b) să se evalueze cantitatea de cianură necesară exprimată în tone; c) să se calculeze câți metri cubi de apă sunt necesari pentru prepararea soluției 0,25 % NaCN.

R:a) $2 \cdot 10^8$ tone rocă ; b) 3750 tone Na CN ; c) $1,49625 \cdot 10^6$ metri cubi H_2O

Stud. **Valentin Osiac-Nedelea**, Craiova

Teste Fizica

Clasa a VI-a

Prof. **Simona Turcu** – Liceul Teoretic "Marin Preda", București

1. Bifează în tabelul de mai jos dacă exemplul este corp sau substanță

Exemplul	Oxygen	Apa	Lemn	Aer	Penar
Corp					
Substanță					

2. Alege un criteriu și clasifică în trei grupe următoarele instrumente: ruletă, clepsidră, riglă, cronometru, pahar gradat, metrul de tâmplărie, mensura. Ce criteriu de clasificare ai folosit?

3. Trei copii au măsurat masa unui corp și au obținut valorile din tabelul de mai jos. Completează tabelul:

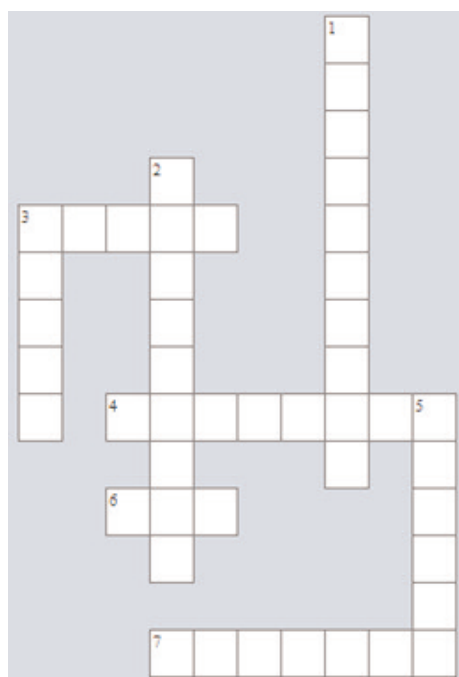
Masa (kg)	Masa medie (kg)	Eroarea de măsură(kg)	Eroarea medie(kg)
400g			
0,48kg			
380g			

4. Deoarece aveai ore de la 1 PM ai plecat de acasă la 12 și un sfert. Ai ajuns la școală cu 10 minute înainte de a începe orele. Cât a durat drumul până la școală? Exprimă în minute și secunde.

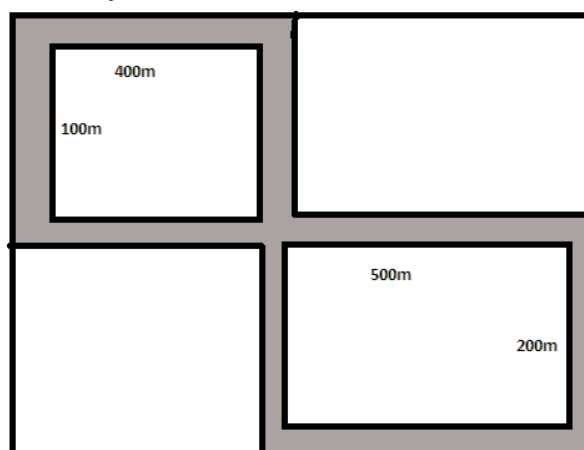
5. O livadă de formă pătrată trebuie să fie înconjurată cu gard. În acest scop se folosesc 200 de stâlpi, situați la 4 metri unul de altul, pe care se montează plasa de sârmă. Considerând grosimea stâlpilor neglijabilă calculează câți de metri de gard sunt necesari și ce suprafață are grădina.

6. Un acvariu are următoarele dimensiuni: $L = 80$ cm, $I = 60$ cm, $h = 40$ cm. În acvariu se introduc 2 obiecte decorative: un cub cu latura de 10 cm, un paralelipiped cu dimensiunile $L_1 = 4$ cm, $I_1 = 3$ cm și $h_1 = 3$ cm și o pompă pentru aer al cărei volum este $V_{\text{pompa}} = 400$ cm³. Câtă apă este necesară pentru umplerea perfectă a acestui acvariu?

7. Completează rebusul:



8. Andrei merge să alerge în parc pe traseul indicat cu marcaj de culoare mai închisă pe desenul de mai jos.



Considerând că el parcurge acest traseu de 3 ori, ce distanță parcurge, în total, Andrei?

9. Considerând circuitul de la problema anterioară calculează, în secunde, timpul necesar parcurgerii de 3 ori a circuitului dacă Andrei parcurge fiecare 100 de metri în 8 secunde și la fiecare revenire în punctul de plecare se odihnește 10 minute.

10. Considerând datele de la problemele 8 și 9 calculează viteza cu care aleargă Andrei și viteza medie de deplasare a lui.

Test Fizică clasa a VI a - Evaluare pe parcurs

Prof. chimie-fizică *Liliana Maksai*, Sc.Gim. "I.G.DUCA" Petroșani (HD)

1. Fie mulțimea de corpuri: aerul dintr-un balon, apa dintr-o sticlă , un cub din fier. Ordonează corpurile după criteriile de ordonare: starea de agregare, după forma corpurilor. 1p
2. Ordonează elementele mulțimii: melc, urs, iepure, după criteriul de ordonare, volum, viteză maximă de deplasare .2p
3. Dați 4 exemple de proprietăți fizice .2p
4. Determinați volumul manualului sau caietului de fizică, exprimați rezultatul în cm^3 , m^3 , dm^3 . 2p
5. Ce tip de traiectorii prezintă :

Vârful unui creion, față de creion în timp ce el scrie.

Un autobuz în mișcare în linie dreaptă.

Un punct de pe capacul unui borcan în timp ce este înfiletat.

Un punct de pe roata unei mașini, față de cadrul mașinii, în timp ce se deplasează față de Pământ .2p

1p- oficiu

Punctaj: 1-1p

Toate celelalte 2p

Total :10p

Test Fizică - clasa a VII-a

Prof. *Simona Turcu* – Liceul Teoretic "Marin Preda", București

1. Un biciclist se deplasează pe o șosea cu viteza $v = 15 \text{ km/h}$ de la sud către nord. Vântul suflă de la nord către sud. Stiind că biciclistul parcurge în mișcare rectilinie uniform o distanță de 6 km în 30 de minute, calculează cu ce viteză suflă vântul.
2. Asupra unui corp acționează 6 forțe identice ca valoare astfel încât unghiul din-

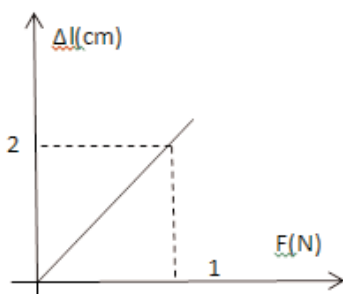
tre fiecare 2 forțe consecutive este de 60° . Ce valoare are forța rezultantă care acționează asupra corpului.

3. Un cosmonaut cântărește pe Pământ 80 de kg. Ce greutate va avea cosmonautul pe Lună dacă accelerația gravitațională pe Lună este de 6 ori mai mică decât pe Pământ?

4. Andrei vâslește pe un râu care curge cu viteza $v_a = 3 \text{ m/s}$, față de Pământ. Cu ce viteză vâslește Andrei față de apă dacă viteza bărcii față de mal este de 5 m/s în condițiile în care:

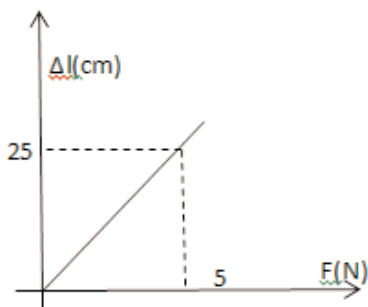
- el vâslește în sensul de curgere al apei;
- el vâslește în sens invers sensului de curgere al apei;
- el vâslește în perpendicular pe sensul de curgere al apei.

5. Un corp de masă m este agățat de un resort. Dacă variația forței elastice este reprezentată grafic ca în figura alăturată, calculează masa m a corpului care acționează asupra resortului.

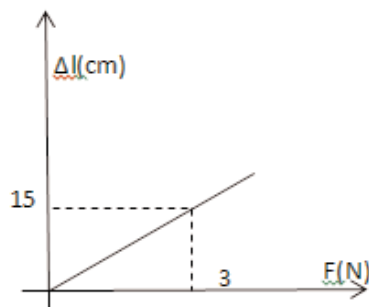


6. Un corp paralelipipedic cu dimensiunile : $L = 10 \text{ cm}$, $I = 10 \text{ cm}$ și $h = 5 \text{ cm}$, confecționat din aluminiu ($\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$) este suspendat de un resort cu constanta $k = 50 \text{ N/m}$ pe care îl alungește cu $\Delta l = 10 \text{ cm}$. Acest corp este compact sau are goluri în interior?

7. Un corp cu masa m este suspendat, pe rând, de două resorturi elastic. Variația forței elastic este reprezentată în figurile de mai jos:



Resortul 1



Resortul 2

Calculează:

- a. masa m a corpului care produce aceste deformații
- b. alungirea Δl pe care ar produce-o acest corp dacă ar fi suspendat de cele două resorturi legate în serie.

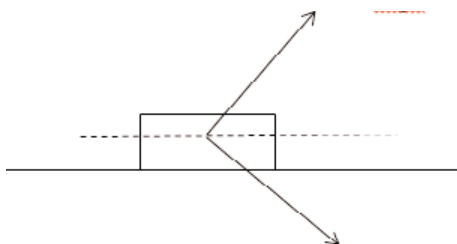
8. Două resorturi identice cu constanta de elasticitate k sunt legate în paralel. De acestea este suspendat un corp cu masa $m = 500 \text{ g}$ care îi produce o alungire $\Delta l = 10 \text{ cm}$.

- a. Care este valoarea constantei de elasticitate k ?
- b. Ce alungire va produce acest corp dacă va fi suspendat de unul singur dintre cele două resorturi?

9. Un corp paralelipedic se deplasează rectiliniu uniform pe o suprafață orizontală. Asupra lui acționează o forță F prin intermediul unui resort ca în figura alăturată. Cunoșcând constanta de elasticitate a resortului $k = 50 \text{ N/m}$, alungirea resortului $\Delta l = 10 \text{ cm}$, masa corpului $m = 2,5 \text{ kg}$ și accelerația gravitațională $g = 10 \text{ N/kg}$, calculează valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre corp și suprafață.



10. Un corp cu masa de 2 kg se deplasează rectiliniu uniform pe o suprafață orizontală sub acțiunea a două forțe: $F_1 = F_2 = 2\sqrt{2} \text{ N}$ care fac fiecare cu orizontala cun unghi $\alpha = 45^\circ$. Ce valoare are coeficientul de frecare?



Test Electricitate – Curent Continuu

- pregătire pentru examenul de Bacalaureat la Fizică -

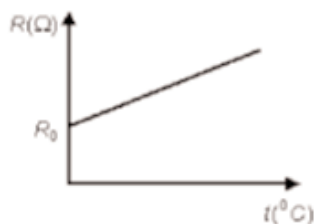
Prof. gradul I **Ioana Ulete**, Colegiul Tehnic "G. Asachi", București

Propuneri de itemi tip grilă corespunzători SUBIECTULUI I.

1. Unitatea de măsură pentru rezistența electrică în S.I. este:

- a. $\Omega \cdot m$;
- b. Ω ;
- c. $A \cdot V$;
- d. C/s

2. Unitatea de măsură pentru tensiunea electrică în S.I. este:
a. C.s b. A.V.m c. A d. V
3. Unitatea de măsură pentru intensitatea curentului electric în S.I. este:
a. C.s b. A·V·m c. A d. V
4. Alegeți unitatea de măsură pentru rezistivitatea electrică în S.I. :
a. A·V·m b. $\Omega \cdot m$ c. A/V·m d. A/V·m²
5. Notațiile fiind cele din manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice în S.I. descrise de relația $R I^2 t$ este:
a. W b. kW c. J d. KWh
6. . Notațiile fiind cele din manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice în S.I. descrise de relația $R I^2$ este:
a. W b. kW c. J d. J·s
7. Alegeți unitatea de măsură pentru energia electrică în S.I.
a. W b. MW c. J d. J/s
8. . Unitatea de măsură pentru coeficientul termic al rezistivității electrice în S.I. este:
a. $\Omega \cdot m$ b. K c. K⁻¹ d. $\Omega^{-1} m^{-1}$
9. In conductoarele electrice purtătorii de sarcină mobili care asigură trecerea curentului electric sunt:
a. neutroni; b. cationi; c. electroni; d. mezonii
10. In figura de mai jos este reprezentată grafic variația rezistenței electrice a unui conductor cu temperatura, unde R_0 este rezistența la 0°C iar α este coeficientul de temperatură al rezistenței electrice.



Panta dreptei din figură este dată de relația:

- a. R_0 b. R_0 / α c. αR_0 d. R_0^2
11. O sursă de curent continuu se caracterizează prin tensiunea electromotoare E și rezistența internă r . Folosind notațiile din manualele de fizică se poate scrie:
a. $E = U - u$ b. $E = U + u$ c. $U = E + u$ d. $U = E - u$
12. Rezistența electrică a unui fir metalic omogen, de lungime l cu aria secțiunii transversale S și rezistivitatea ρ se poate scrie:
a. $R = \rho l / S$ b. $R = \rho S / l$ c. $R = 1 / (\rho) \cdot S / l$ d. $R = 1 / S \cdot \rho / l$

13. La gruparea rezistoarelor în serie se poate afirma că:
- Tensiunea este aceeași la bornele fiecărui resistor
 - Rezistența echivalentă este egală cu suma rezistențelor rezistorilor componenți
 - Rezistența echivalentă nu variază cu temperatura
 - Rezistența echivalentă este mai mică decât cea mai mică dintre rezistențele rezistorilor component.
14. La gruparea rezistorilor în paralel:
- Intensitatea curentului ce trece prin fiecare resistor este aceeași
 - Rezistența echivalentă este mai mică decât cea mai mică dintre rezistențele rezistorilor
 - Rezistența echivalentă este egală cu suma rezistențelor rezistorilor
 - Rezistența echivalentă nu variază cu temperatura
15. Cu ampermetrul măsurăm:
- Tensiunea electrică între două puncte ale circuitului
 - Intensitatea curentului într-un circuit electric simplu sau pe ramura pe care este conectat în serie
 - Tensiunea într-o rețea electrică
 - Căderea de tensiune la bornele circuitului
16. Voltmetrul:
- măsoară tensiunea electrică între două puncte ale unui circuit,
 - se conectează în serie cu generatorul,
 - măsoară intensitatea curentului într-un circuit,
 - măsoară rezistența electrică a circuitului.
17. Legea lui OHM pentru o porțiune de circuit este:
- $I = U/R$
 - $I = R/U$
 - $E = I \cdot R$
 - $U = E/I$
18. Legea lui OHM pentru întreg circuitul este:
- $I = E/(R+r)$
 - $I = U/R$
 - $I = R/(U + u)$
 - $I = U/E$
19. Legea lui OHM generalizată între două puncte A și B este:
- $U_{AB} = \sum I_j R_j - \sum E_j, A \rightarrow B$
 - $U_{AB} = \sum E_j - \sum I_j R_j, A \rightarrow B$
 - $U_{AB} = \sum I_j R_j, A \rightarrow B$
 - $U_{AB} = \sum E_j, A \rightarrow B$
20. Puterea debitată pe un resistor cu rezistența R de un generator cu t.e.m. E și rezistența internă r este:
- $P = E/(R+r)$
 - $P = ER/(R+r)$
 - $P = ER$
 - $P = (E/(R + r))^2 R$
21. Într-un circuit electric simplu bilanțul puterilor se scrie :
- $UI = EI + rI^2$
 - $EI = UI + I^2 r$
 - $UI = EI + rI$
 - $EI = I(R+r)$
22. Randamentul unui generator care alimentează un circuit electric simplu cu un resistor R este:
- $\eta = U/(E+u)$
 - $\eta = R/(R+r)$
 - $\eta = (R+r)/R$
 - $\eta = RE/I$
23. Randamentul unui generator (E, r) care alimentează un circuit electric simplu cu un resistor R având tensiunea la borne U este:

- a. $\eta = U/E$ b. $\eta = E/U$ c. $\eta = I/E$ d. $\eta = U/I$

24. Prima lege a lui KIRCHHOFF afirmă că:

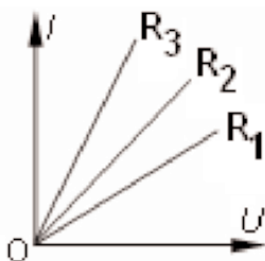
- a. suma sarcinilor electrice dintr-un ochi de rețea este 0
 b. suma sarcinilor electrice dintr-un ochi de rețea este diferită de zero
 c. suma algebrică a intensităților curenților electrici care se întâlnesc într-un nod de rețea este egală cu 0
 d. suma algebrică a tensiunilor electromotoare ale surselor care se află într-un ochi de rețea este egală cu zero

25. Legea a doua a lui KIRCHHOFF afirmă că:

- a. Sarcina electrică se conservă într-un ochi de rețea
 b. Suma algebrică a tensiunilor electromotoare dintr-un ochi de rețea este egală cu zero
 c. Suma algebrică a tensiunilor electromotoare ale surselor dintr-un ochi de rețea este egală cu suma algebrică a căderilor de tensiune de pe laturile acelui ochi de rețea
 d. Suma algebrică a intensităților curenților electrici care se întâlnesc într-un nod de rețea este egală cu 0

26. În figura de mai jos este reprezentată variația intensității cu tensiunea pentru trei rezistori cu valori diferite R_1 , R_2 , R_3 ale rezistențelor. Reprezentarea grafică pentru rezistorul cu valoarea cea mai mare corespunde :

- a. dreptei 1 b. dreptei 2 c. dreptei 3 d. niciuna



27. Rezistența unui fir conductor cilindric cu secțiunea transversală S , de lungime L și confecționat dintr-un fir cu rezistivitatea ρ , se calculează cu formula:

- a. $(\rho L)/S$ b. $(\rho S)/4\pi L$ c. $(\rho L)/4S$ d. $(4\rho L)/S$

28. La trecerea unui curent electric continuu printr-un resistor de rezistență electrică constantă energia electrică degajată în timpul t are expresia:

- a. RI^2t b. RIt c. U^2/Rt d. UI^2t

29. Energia de 100 kWh este echivalentă cu:

- a. 100 kJ b. 100 J c. $36 \cdot 10^7$ J d. $36 \cdot 10^7$ kJ

30. Un bec electric are puterea nominală de 100 W cu filament ($\alpha = 5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$) este construit pentru a funcționa alimentat la o rețea de 110 V. Rezistența filamentu-

lui la 10°C este de $11\ \Omega$. Temperatura de incandescență atinsă de filamentul becului este:

- a. 2000°C b. 2010°C c. 2100°C d. 2200°C

31. Dintr-un fir de cupru cu rezistența R , secțiunea S și lungimea l se fac două cercuri tangente de rază r fiecare care se conectează la bornele unui generator între punctele A și B. Valoarea rezistenței echivalente între cele două puncte A și B este:

- a. $R/4$ b. $R/3$ c. $R/8$ d. $3R/4$

32. Un conductor electric cu rezistența $R = 6\ \Omega$ este parcurs de sarcina electrică $q = 200\ \text{C}$ într-un minut. Tensiunea U la bornele conductorului este:

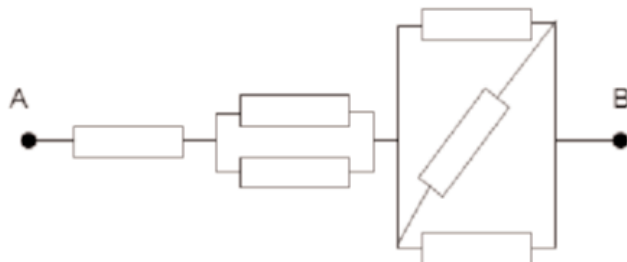
- a. $6\ \text{V}$ b. $20\ \text{V}$ c. $30\ \text{V}$ d. $2\ \text{V}$

33. Pentru porțiunea de circuit de mai jos tensiunea între punctele A și B este:



- a. $U_{AB} = -I(R + r) - E$; b. $U_{AB} = -I(R + r) + E$; c. $U_{AB} = I(R + r) + E$
d. $U_{AB} = I(R + r) - E$

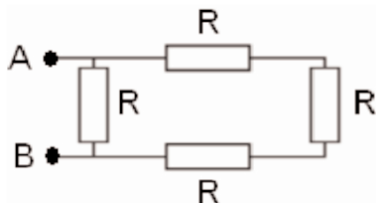
34. Rezistorii din figura de mai jos sunt identici și au valoarea rezistenței electrice de $5\ \Omega$ fiecare.



Rezistența echivalentă între punctele A și B este:

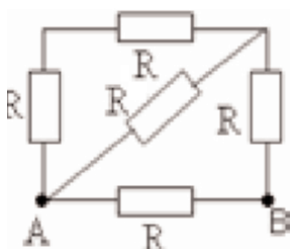
- a. $55/6\ \Omega$; b. $5/6\ \Omega$; c. $50/6\ \Omega$; d. $35\ \Omega$.

35. În rețeaua din figura de mai jos fiecare rezistor are valoarea R . Rezistența electrică echivalentă între punctele A și B ale montajului este:



- a. $4R/3$ b. $3R/4$ c. $5R/3$ d. $7R/3$

36. Rezistența echivalentă între punctele A și B a porțiunii de circuit din figura de mai jos este:



a. $5R/4$

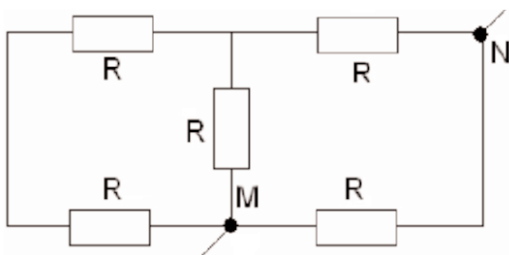
b. $3R/4$

c. $5R/8$

d. $7R/8$

37. Rezistența echivalentă a ansamblului de rezistoare identice de valoare $8\ \Omega$ fiecare între punctele M și N este:

a. $5\ \Omega$; b. $3\ \Omega$; c. $8\ \Omega$; d. $7\ \Omega$.



Răspunsuri: 10c; 29c; 30b ; 31a; 32b; 33a; 34a; 35b; 36c;37a

Test de evaluare inițială Fizică clasa a VI-a 2013-2014

Prof. chimie-fizică *Liliana Maksai*, Sc.Gim. "I.G.DUCA" Petroșani

NUMELE SI PRENUMELE ELEVULUI :

DATA SUSTINERII TESTLUI :

10 PUNCTE DIN OFICIU

PARTEA I 45 PUNCTE

1. Completează spațiile libere astfel încât egalitățile să devină corecte: 20puncte.

a.) $4\text{cm}^2 = \dots\dots\dots\text{mm}^2 = \dots\dots\text{dm}^2$

b.) $15\text{h } 10\text{min.} = \dots\dots\dots\text{min.} = \dots\dots\dots\text{s.}$

c.) $10\text{cm} + 5\text{m} + 13\text{ dm} = \dots\dots\dots$

d.) 1000km =m .

2. Citește cu atenție afirmațiile de mai jos. Notează cu A pentru afirmația adevărată și cu F pentru afirmația falsă : 15 puncte .

- a.) Două corpuri sunt în echilibru pe talere unei balanțe cu brațe egale dacă au aceeași masă .
- b.) Obiectele din fier sunt atrase de magneți .
- c.) Sursele de lumină sunt corpuri care produc și împrăștiie lumina .

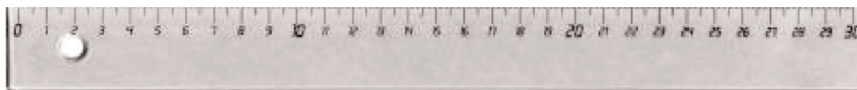
3. Taie cu o linie cuvintele nepotrivite: 10 puncte .

- a.) Apa rece are densitate mai mică / mare decât apa caldă .
- b.) Un butoi de vin are capacitate mai mică / mare decât o cană .
- c.) Vasile aleargă după un iepure care fuge , amândoi fiind în stare de mișcare/ repaus.
- d.) Inghețata, apa ținută la frigider, un cub de gheață sunt corpuri calde/ reci.
- e.) Apa sărată de la Ocnele Mari face ca oamenii să se scufunde / să plutească la suprafața apei.

PARTEA a II-a 45 PUNCTE

1.) Mihai și Gică se întrec pe o pistă de alergări de 100 m, Mihai ajunge în 5 minute, iar Gică în 8 minute. Cine a avut timpul mai bun ? 20 puncte

2.) Pentru a măsura lungimea mesei de lucru în laboratorul de fizică Ana și Cristina au folosit o riglă de 30 cm și aceasta s-a cuprins de 3,5 ori. Ce lungime are masa ? 15 puncte .



4.) Descrieți alcătuirea unui termometru. 10 puncte .

BAREM DE NOTARE :

Punctaj: 10 puncte oficiu .

PARTEA I 45 PUNCTE

- 1. 20 PUNCTE (5P DE FIECARE SUBPUNCT)
- 2. 15 PUNCTE (5P DE FIECARE SUBPUNCT)
- 3. 10 PUNCTE (2 P DE FIECARE SUBPUNCT) .

PARTEA a II a 45 PUNCTE

- 1. 20 puncte
- 2. 15 puncte
- 3. 10 puncte

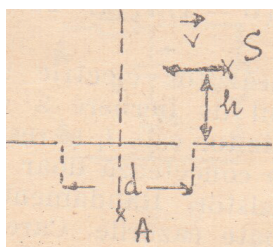
.....Total 100 p

Subiect de Fizică dat la concursul de admitere în învățământul superior

- colecția RFC (1993) -

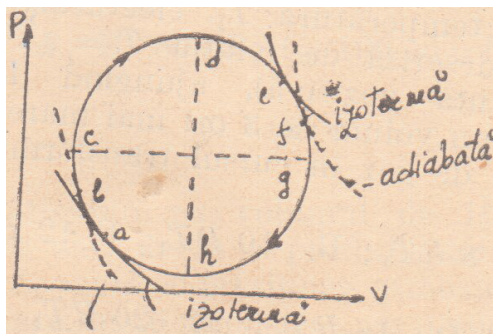
Întrebări de 5 puncte

1. O sursă punctiformă (S) de lumină monocromatică, având lungimea de undă λ , se deplasează cu viteza constantă v paralel cu un ecran, situat la distanța h , în care sunt practicate două fante înguste, la o distanță d . Intensitatea luminoasă sesizată de un observator (A) aflat pe mediatoarea segmentului ce unește fantele, variază periodic cu o frecvență f . Să se afle viteza de deplasare a sursei.



A. $\lambda df/h$; B. $2\lambda hf/d$; C. $2\lambda df/h$; D. $d hf/\lambda$; E. $\lambda hf/d$

2. Un ciclu parcurs de un gaz perfect se reprezintă în coordonatele (p , V) printr-un cerc. Pe care din următoarele porțiuni ale ciclului, căldura schimbată (Q) și variația energiei interne (ΔU) au semne contrare?

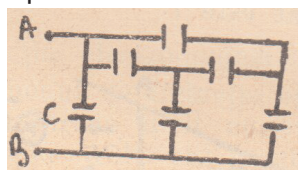


A. b - c; B. e - f; C. f - g; D. g - h; E. h - a

3. Un mol de gaz ideal efectuează o transformare ce se reprezintă în coordonate (p , V) printr-o dreaptă. Starea inițială a gazului este (p_1 , V_1 , T_1), iar starea finală ($p_1/2$, $5V_1/2$, T_2). Temperatura maximă atinsă de gaz în cursul transformării este:

A. $5T_1/4$; B. $4T_1/3$; C. $3T_1/2$; D. $5T_1/3$; E. $2T_1$

4. În circuitul din figură, toate condensatoarele au capacitatea C . Să se calculeze capacitatea echivalentă între punctele A și B.



A. $C/2$; B. $3C/4$; C. $3C/2$; D. C ; E. $2C$

5. Un recipient de volum V_0 , în care se află aer în condiții normale de temperatură și presiune (T_0, p_0), este legat de un vas vidat de volum V_0/m , printr-un tub scurt prevăzut cu o supapă ce se deschide la o diferență de presiune $\Delta p > p_0$. Sistemul este încălzit până la temperatura $T = nT_0$. În această transformare, variația relativă a energiei interne a gazului $\Delta U / U_0$ (U_0 = energia internă în stare inițială) este:

A. $n - 1$; B. $(n - 1) / n$; C. $np_0 / \Delta p$; D. n/m ; E. $(n - 1) \cdot (\Delta p - p_0) / p_0$

6. Un mol de gaz ideal ($C_V = 3R/2$), aflat inițial la temperatura T_1 , efectuează o transformare descrisă de relația $T = aV^2$ (a este o constantă pozitivă), ajungând în starea finală la un volum de 3 ori mai mare. Căldura absorbită de gaz în cursul transformării este:

A. $8RT_1$; B. $10RT_1$; C. $12RT_1$; D. $16RT_1$; E. $20RT_1$

7. Un dispozitiv interferențial este format dintr-o sursă punctiformă monocromatică (lungimea de undă λ), un paravan în care sunt practicate două fante înguste la distanța d , o lentilă convergentă cu distanța focală f și un ecran situat în planul focal. Lucrând în aproximația unghiurilor mici se cere mărimea interfranței obținută pe ecran.

A. $f\lambda/d$; B. $d\lambda/f$; C. $f\lambda/2d$; D. $f\lambda/4d$; E. $d\lambda/2f$

8. Un conductor AOC, cu unghiul $\alpha = \pi/3$, se află în câmp magnetic uniform de inducție B , orientat normal față de planul conductorului. O bară metalică AC, perpendiculară pe bisectoarea unghiului AOC, se deplasează cu viteza constantă v , pornind din punctul O și rămânând paralelă cu ea însăși. Să se calculeze intensitatea I a curentului indus, dacă rezistența pe unitatea de lungime a întregului circuit format este r .

A. $Bv/4r$; B. $Bv/4\pi r$; C. $Bv/3r$; D. $\sqrt{3}/2 \cdot Bv/r$; E. $Bv/2r$

9. Distanța minimă de vedere clară a unui hipermetrop este $d = 1$ m. Ce convergență (exprimată în dioptrii) trebuie să aibă o lentilă corectoare de contact (deci aplicată direct pe corneea) pentru ca omul să poată citi la o distanță de 25 cm?

A. 1; B. 2; C. 3; D. 4; E. 5

10. L mijlocul unui tub cilindric orizontal, închis la ambele capete, se află o coloană de mercur (cu densitatea d) de lungime h . Dacă se înclină tubul la un unghi $\alpha = \pi/6$ față de orizontală, coloana de mercur se deplasează pe o distanță

egală cu h . Care este presiunea inițială a aerului din tub?



A. $dg(l^2 - h^2)/4l$; B. $dg(l - h)/4$; C. $dg(l^2 - h^2)/2l$; D. $dg(l - h)/2$; E. $dg(l^2 - h^2)/2h$

11. O oglindă concavă metalică, aflată la 0°C , formează o imagine reală, de b ori mai mare, a unui obiect. Încălzind oglinda la temperatura t , se formează o imagine virtuală, de aceeași mărime cu prima. Știind că poziția obiectului și poziția vârfului oglinzii rămân nemodificate, să se calculeze coeficientul de dilatare liniară a metalului.

A. $2/t(b + 1)$; B. $2/t(b - 1)$; C. $2b/t(b - 1)$; D. $2(b - 1)/t$; E. $2b/t(b + 1)$

12. Un încălzitor electric are două rezistoare. Timpul de fierbere a conținutului de apă din încălzitor este t_1 și respectiv t_2 ($t_2 > t_1$), după cum se conectează doar primul sau doar al doilea rezistor. Randamentul se consideră același în toate cazurile. Care este timpul de fierbere dacă se conectează ambele rezistoare, legate în paralel?

A. $t_1 + t_2$; B. $(t_1 + t_2)/2$; C. $t_2 - t_1$; D. $t_1 t_2$; E. $t_1 t_2 / (t_1 + t_2)$

Intrebări de 3 puncte

13. Printr-o bobină alimentată cu o tensiune alternativă sinusoidală, cu pulsația ω trece un curent I . Legând în serie cu bobina un condensator de capacitate C , curentul prin circuit rămâne neschimbat. Se cere inductanța bobinei:

A. $1/4\omega^2 C$; B. $1/2\omega^2 C$; C. $1/\omega^2 C$; D. $2/\omega^2 C$; E. $4/\omega^2 C$

14. Căldurile specifice izocoră și, respectiv izobară ale unui gaz ideal sunt c_v și c_p . Să se afle masa molară a gazului.

A. $(c_p - c_v)/R$; B. $(c_p + c_v)/R$; C. $R/(c_p - c_v)$; D. $R/2(c_p + c_v)$; E. $2R/(c_p - c_v)$

15. În circuitul RLC paralel:

A. În bucla LC , curentul este minim la rezonanță

B. Impedanța este $Z = 1/\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$;

C. Puterea aparentă e maximă la rezonanță;

D. Puterea reactivă e maximă la rezonanță;

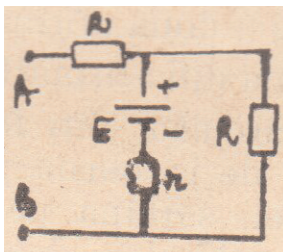
E. Niciunul din răspunsurile de mai sus nu este corect.

16. Într-o incintă vidată se introduce o picătură de apă la 0°C . Ce fracțiune f

din ea îngheață? Se cunosc: căldura latentă specifică de congelare λ_g și de vaporizare λ_v și căldura specifică c .

A. $\lambda_v v / (\lambda_g + \lambda_v)$; B. $lg / (\lambda_g - \lambda_v)$; C. $\lambda_g / (\lambda_g + \lambda_v)$; D. $c / (\lambda_g + \lambda_v)$; E. $c / (\lambda_g - \lambda_v)$

17. În circuitul din figură se cere tensiunea U ce apare între bornele A și B.



A. $ER / (r + 2R)$; B. $ER / (r + R)$; C. $Er / (r + 2R)$; D. $ER / (r + R/2)$; E. $Er / (r + R)$

18. Pe fundul unui vas există o crăpătură de lățime a , mult mai mică decât lungimea ei, l . Până la ce înălțime se poate turna lichid ce udă pereții vasului, cu densitatea d și coeficientul de tensiune superficială σ , astfel încât acesta să nu curgă prin crăpătură?

A. $2\sigma / (a + l)dg$; B. $\sigma / 2(a + l)dg$; C. $\sigma / 2adg$; D. $2\sigma / adg$; E. $\sigma / 4(a + l)dg$

19. Randamentul unui bec de 100 W este de 12,56 lm/W. Intensitatea luminoasă a becului este:

A. 60 cd; B. 80 cd; C. 100 cd; D. 120 cd; E. 140 cd

20. O incintă cu volumul de 100 litri se umple cu aer, de la o presiune inițială de 1 atm, egală cu presiunea atmosferică, până la presiunea de 10 atmosfere, cu o pompă cu un volum de lucru egal cu 300 cm^3 . Câte curse trebuie să facă pompa?

A. 1500; B. 2000; C. 2500; D. 3000; E. 3500

21. Un conductor rectiliniu foarte lung, parcurs de un curent I_1 și o spiră circulară de rază R , parcursă de un curent I_2 , aflate în aer, sunt coplanare. Inducția magnetică în centrul spirei este nulă. Se cere distanța d dintre centrul spirei și conductorul rectiliniu.

A. RI_2 / I_1 ; B. $R\pi I_2 / I_1$; C. $RI_1 / \pi I_2$; D. $R\pi I_1 / I_2$; E. RI_1 / I_2

22. Un termometru greșit etalonat, introdus în amestec de apă cu gheață, indică -6 grade; în apa ce fierbe, el arată $+109$ grade. Experiența se desfășoară la presiune atmosferică normală. Care este temperatura reală, atunci când termometrul indică $+40$ grade?

A. 34°C ; B. 38°C ; C. 40°C ; D. 46°C ; E. 49°C

23. Inducția electromagnetică:

A. Fenomenul de inducție electromagnetică constă în apariția unui curent indus într-o bobină imobilă străbătută de un flux magnetic indiferent de caracteristicile acestuia din urmă;

- B. Tensiunea electromotoare indusă are un astfel de sens încât fluxul indus se opune fluxului inductor;
- C. Sensul curentului indus se determină cu regula mâinii stângi;
- D. Inductanța unui circuit este egală cu raportul dintre fluxul magnetic propriu prin suprafața aceluși circuit și intensitatea curentului din circuit;
- E. Energia câmpului magnetic e proporțională cu intensitatea curentului.
24. O masă m de gaz ideal se destinde între volumele V_1 și V_2 , ajungând în starea finală (p_2, V_2) . Lucrul mecanic efectuat e maxim dacă transformarea este:
- A. Izotermă
- B. Adiabatică
- C. Izocoră
- D. Izobară
- E. Conformă cu relația $T = aV^2$
25. Pe o oglindă dielectrică plană cade o rază de lumină sub incidența Brewster. Unghiul dintre raza reflectată și cea refractată va fi:
- A. Egal cu unghiul Brewster; B. complementul unghiului Brewster; C. $\pi/6$;
- D. $\pi/4$; E. $\pi/2$
26. Un condensator plan are între armături o placă izolatoare cu grosimea mai mică decât distanța dintre armături și suprafața egală cu a acestora. Capacitatea condensatorului este mai mică dacă:
- A. Placa e lipită de una din armături; B. Placa se află la mijlocul distanței dintre armături; C. Placa este mai groasă; D. Placa are o permitivitate mai mică; E. Niciunul dintre răspunsurile de mai sus nu este corect

Intrebări de 1 punct

27. Într-o triodă:
- A. Grila ecranează parțial anodul față de catod; B. în regim normal de funcționare, curentul de emisie crește cu tensiunea anodică; C. Factorul de amplificare se definește la curent anodic constant; D. Pentru tensiuni de grilă negativă, curentul anodic e nul; E. Relația dintre curentul anodic, tensiunea anodică și rezistența internă este dată de legea lui Ohm.
28. Marcați afirmația corectă:
- A. Coeficientul de absorbție a luminii este invers proporțional cu concentrația substanței absorbante;
- B. Coeficientul de absorbție a luminii depinde de lungimea de undă;
- C. Un obiect transparent are culoarea ce corespunde lungimii de undă pe care o absoarbe cel mai mult;
- D. Vaporii metalelor absorb uniform în întregul spectru vizibil;
- E. Funcționarea spectrofotometrului se bazează pe fenomenul de polarizare

a luminii.

29. Interferența luminii:

- A. Condiția necesară ca două unde să fie coerente este ca defazajul dintre ele să fie egal cu zero;
- B. Pentru ca două unde să interfere e necesar ca termenul de interferență să fie nul;
- C. Imaginea de interferență se obține datorită repartizării uniforme în spațiu a energiei luminoase;
- D. în cazul penei de aer, imaginea de interferență e localizată;
- E. Cu ajutorul dispozitivului Young se obțin franje de egală grosime.

30. Privitor la principiile termodinamicii:

- A. Din enunțul lui Clausius rezultă imposibilitatea realizării unui perpetuum mobile de speța I-a;
- B. Un sistem poate efectua lucru mecanic, într-o transformare cvasistatică, numai dacă primește căldura din exterior;
- C. Energia internă a unui sistem închis se conservă;
- D. În nicio transformare un corp nu poate ceda căldură altui corp cu o temperatură mai ridicată;
- E. Într-o transformare ciclică monotermă sistemul nu poate ceda lucru mecanic în exterior.

31. Pe fundul unui lac este înfipt vertical un baston. Privit de pe mal, el pare:

- A. Mai lung
- B. Mai scurt
- C. De dimensiunea reală
- D. înclinat spre observator
- E. înclinat în direcția opusă observatorului

32. Legea lui Gay-Lussac nu este valabilă:

- A. Pentru amestecuri de gaze
- B. La temperaturi foarte joase
- C. La temperaturi foarte înalte
- D. Atunci când gazul se dilată termic
- E. La presiune constantă

33. Câmpul electric generat de sarcini punctiforme:

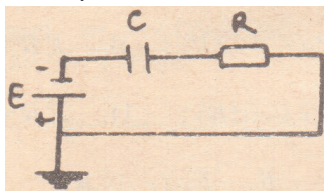
- A. Intensitatea câmpului electric în jurul unei sarcini variază invers proporțional cu distanța
- B. Câmpul electric în spațiul dintre două sarcini este uniform
- C. În spațiul din jurul unei sarcini potențialul variază invers proporțional cu distanța
- D. Intensitatea câmpului electric generat de două sarcini egale și de semn contrar se anulează în mijlocul segmentului ce unește sarcinile
- E. Potențialul electric este nul la mijlocul distanței dintre două sarcini iden-

tice.

Fiecare întrebare este formată din două afirmații, legate între ele prin conjuncția deoarece, sugerând o posibilă relație cauză – efect. Marcați A, B, C, D sau E, conform următoarelor reguli:

- A. Dacă amândouă afirmațiile sunt corecte și între ele există relație cauză – efect
- B. Dacă amândouă afirmațiile sunt corecte dar între ele nu există relație cauză – efect
- C. Dacă numai prima afirmație este corectă
- D. Dacă numai a doua afirmație este corectă
- E. Dacă niciuna dintre afirmații nu este corectă

34. Dacă în circuitul din figură legătura la pământ se mută de la borna pozitivă la borna negativă a sursei, sarcina pe armăturile condensatorului se schimbă, deoarece se modifică potențialul punctului A.



- 35. Păsările care se așează pe firele de înaltă tensiune nu se electrocutează, deoarece sunt conectate la o diferență de potențial mică.
- 36. Undele longitudinale se pot polariza, deoarece prezintă o asimetrie față de diferite plane ce conțin direcția de propagare.
- 37. Imaginea unui obiect real într-o oglindă convexă este mărită, deoarece fasciculul reflectat de oglindă este divergent.
- 38. La apropierea atomilor până la distanțe de ordinul de mărime al distanței interatomice în cristal, are loc o despicare a nivelelor energetice, deoarece probabilitatea de trecere a electronilor de pe un nivel pe altul depinde de diferența de energie dintre ele.
- 39. Un instrument optic, destinat observării directe, cu ochiul liber, a imaginii, trebuie să formeze o imagine reală, deoarece imaginea ce se formează pe retină trebuie să fie reală.
- 40. În paralel cu un condensator C_1 , conectat la o sursă de t.e.m. E , se leagă un condensator C_2 . Sarcina condensatorului C_1 scade deoarece ea se repartizează pe cele două condensatoare.
- 41. Sensibilitatea spectrală relativă a ochiului este o mărime supraunitară deoarece la același flux energetic senzația luminoasă este maximă la 550 nm.
- 42. Rezistența unui conductor metalic scade la creșterea temperaturii

deoarece crește mobilitatea purtătorilor de sarcină liberi.

43. În curent alternativ condensatorul nu întrerupe circuitul deoarece electronii – având o mișcare oscilatorie – pot străbate spațiul dintre armături.

44. Într-o oală sub presiune carnea se înmoaie mai repede deoarece apa, fierbând în acest caz la o temperatură mai joasă, punctul de fierbere este atins într-un timp mai scurt.

Răspunsuri

1 – E, 2 – B, 3 – B, 4 – E, 5 – A, 6 – D, 7 – A, 8 – C, 9 – C, 10 – A, 11 – B, 12 – E, 13 – B, 14 – C, 15 – E, 16 – A, 17 – B, 18 – D, 19 – C, 20 – D, 21 – C, 22 – C, 23 – D, 24 – B, 25 – E, 26 – D, 27 – A, 28 – B, 29 – D, 30 – E, 31 – B, 32 – B, 33 – C, 34 – D, 35 – A, 36 – E, 37 – D, 38 – B, 39 – D, 40 – E, 41 – D, 42 – E, 43 – C, 44 – C

Subiect de Chimie dat la concursul de admitere în învățământul superior - Colecția RFC (1993) -

La următoarele întrebări (1-25) alegeți un singur răspuns corect:

1. Rezultă ftalimidă prin amonoliza:

- A. maleatului de metil;
- B. benzoatului de fenil
- C. benzoatului de metil
- D. ftalatului de dimetil
- E. niciuna dintre ei

2. Descreșterea acidității nu este corect reprezentată în:

- A. 2,4,6 trinitrofenol > 2,4 dinitrofenol > ortonitrofenol > fenol
- B. Acid benzoic > fenol > metacrezol > alcool benzilic > ciclohexanol
- C. Acid oxalic > acid malonic > acid succinic > acid adipic
- D. Acid floracetic > acid cloracetic > acid bromacetic > acid iodoacetic
- E. 2,4,6 trinitrofenol > 2,4 dinitrofenol > ciclohexanol > fenol

3. Ierarhia intensității efectelor electromere este corectă în:

- A. $-\text{NH}(\text{CH}_3) > -\text{N}(\text{CH}_3)_2 > -\text{NH}_2$;
- B. $-\text{Br} > -\text{Cl} > -\text{F}$;
- C. $-\text{OH} > \text{OCH}_3 > -\text{O}$;
- D. $-\text{OH} > -\text{F} > \text{Cl}$;
- E. $-\text{COOH} > -\text{NO}_2 > \text{NO}$

4. Prin oxidarea cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ generează carbonilici:

- A. Alcoolul terțbutilic;

- B. Naftalina
- C. Etena
- D. Ortoxilenul
- E. Antracenul

5. Nu se manifestă efecte de conjugare în:

- A. 4 hidroxi-2-pental;
- B. Acidul alfa metil crotonic
- C. Acidul alfa 2-metil-3 butenoic
- D. Alilamina
- E. Acetamida

6. 690 g dintr-un triol(a) având raportul de mase C/H/O = 9/2/12 se încălzește în prezența H_2SO_4 concentrat dând produsul b. 2/3 din cantitatea de b rezultată reacționează cu hidrogen în prezența nichelului dând x grame compus c. x este:

- A. 300 g
- B. 290 g
- C. 145 g
- D. 30 g
- E. 21,7 g

7. 1,68 g dintr-o alchenă consumă la oxidare în mediu neutru sau slab alcalin 400 ml KMnO_4 0,1N. Izomerul alchenei care consumă cea mai mică cantitate de oxidant la oxidarea sa cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ în mediu acid este:

- A. 2,3 dimetil-1-pentenă;
- B. 3-hexenă
- C. 2,3 dimetil-2-butenă
- D. 2-etil-1-butenă
- E. 2,3 dimetil-2-pentenă

8. Este o reacție de SN:

- A. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-\text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow$
- B. $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow$
- C. $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{COCl} \rightarrow$
- D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HONO} + \text{HCl} \rightarrow$
- E. $\text{CH}_3\text{MgCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

9. În legătură cu acidul formic este incorectă afirmația:

- A. Se obține din $\text{CO} + \text{NaOH}$ la temperatură și presiune (urmată de neutralizare);
- B. în prezența H_2SO_4 la temperatură se descompune $\text{HCOOH} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CO}_2$;
- C. Formează clorura de formil la tratarea cu PCl_5 ;
- D. Prezintă caracter reducător

E. Se oxidează cu KMnO_4 conform ecuației: $3\text{HCOOH} + 2\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CO}_2 + 2\text{MnO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

10. Bazicitatea compușilor: 1. CH_3COO^- ; 2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$; 3. HOOC-COO^- ; 4. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}^-$ scade în ordinea:

- A. 1 : 2 : 3 : 4;
- B. 4 : 3 : 2 : 1
- C. 3 : 4 : 1 : 2
- D. 4 : 2 : 1 : 3
- E. 1 : 3 : 2 : 4

11. Un derivat monohalogenat ce conține 23,9% clor se obține ca produs unic la clorurarea hidrocarburi:

- A. Metan
- B. Izobutan
- C. Neopentan
- D. 2,2,3,3 tetrametilbutan
- E. Benzen

12. Substituția electrofilă decurge cel mai ușor pentru:

- A. Anilina
- B. Benzen
- C. Acid benzensulfonic
- D. N,N-dimetilanilina
- E. Paratoluidina

13. Numărul compușilor care conțin 92,31% carbon și 7,69% hidrogen, având în moleculă maximum 4 atomi de carbon și care reacționează cu reactivul Tollens este:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

14. Acidul acrilic poate fi obținut din acroleină prin tratare cu:

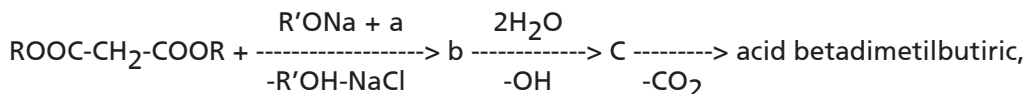
- A. KMnO_4 în mediu bazic
- B. KMnO_4 în mediu acid
- C. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ în mediu acid
- D. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- E. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$

15. Numărul de hidrocarburi optic active având structura $\text{HC}(\text{C}_3\text{H}_5)$ este:

- A. 1
- B. 2

- C. 3
D. 4
E. 5

16. In succesiunea de reacții



compusul a este:

- A. Clorura de izopropil
B. Clorura de n-butil
C. Clorura de terțbutil
D. Clorura de izobutil
E. Clorura de acetil

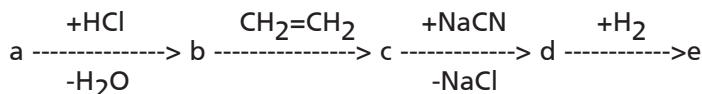
17. Ciclodiena care prin oxidare cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$ dă $\text{CH}_3\text{COCOCOOH} + \text{CH}_3\text{COOH}$ este:

- A. 1,2-dimetilciclobutadiena
B. 1,3-dimetilciclobutadiena
C. 1,2-dimetil-3-metilen-1-ciclopropena
D. 3-etiliden-1-metil-1-ciclopropena
E. 1,2,3-trimetil ciclobutadiena

18. Exclusiv reactanți nucleofili sunt enumerați în:

- A. HS^- ; CH_3OH ; AlCl_3 ; H_2O
B. HS^- ; NH_3 ; $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; NC^-
C. CH_3O^- ; SO_3 ; CH_3CHO ; NH_3
D. AlCl_3 ; C_6H_6 ; CH_3OCH_3 ; H_3O^+
E. HO^- ; NH_3 ; SO_3 ; NC^-

19. In succesiunea:



compusul e este:

- A. Alcoolul butilic
B. Acidul butanoic
C. Propilamina
D. Burilamina
E. Acetatul de etil

20. Afirmatia corectă privind izomeria cis-trans este:

- A. Nu se deosebesc prin configurație

- B. Au puncte de topire și puncte de fierbere diferite
- C. Sunt în relație de tautomerie
- D. Au solubilități identice
- E. Sunt în relație de mezomerie

21. 1,3-diclor-1-butena există sub forma:

- A. 1 stereoizomer
- B. 2 stereoizomeri
- C. 3 stereoizomeri
- D. 4 stereoizomeri
- E. 5 stereoizomeri

22. Pentru a obține 13,2 g acetaldehidă prin oxidarea etanolului cu un randament de 60% este necesar un volum de $K_2Cr_2O_7$ 2N de:

- A. 1,5 l
- B. 1,1 l
- C. 0,75 l
- D. 0,50 l
- E. 0,25 l

23. Nu prezintă activitate optică:

- A. 3-metil-pentanolul
- B. Alanina
- C. Sulfatul acid de neopentil
- D. Gliceraldehida
- E. Acidul lactic

24. Compusul $C_6H_5-CH=CH-CH=CH-C_6H_5$ prezintă un număr de stereoizomeri egal cu:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

25. Într-un amestec de propanol și butanonă numărul de compuși rezultați prin condensarea aldolică este de:

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5
- E. 6

La următoarele întrebări (26-50) litera de răspuns corect grupează afirmațiile 1-4, după cum urmează: A – 1,2,3; B – 1,3; C – 2,4; D – 4; E - toate

26. În prezența H_2SO_4 conc. izobutena:

1. Alchilează izobutanul
2. Formează acid izobutansulfonic
3. Formează sulfat acid de terțbutil
4. Formează sulfat acid de izobutil

27. Reacționează cu HCl:

1. Alcoolul benzilic
2. Benzenul
3. Paratoluidina
4. Acetamida

28. Legături de hidrogen intramoleculare se pot forma în:

1. Acidul acrilic
2. Acidul ortohidroxibenzoic
3. Acidul fumaric
4. Acidul maleic

29. Mecanismele de reacție sunt corecte indicate în:

1. Benzoilarea alcoolului benzilic la heteroatom SE
2. Adiția clorurii de etil la propenă AE
3. Condensarea acetaldehidei cu hidroxilamina AN
4. Diazotarea alfa-naftalinaminei SN

30. Afirmațiile corecte privind glicerina sunt:

1. Formează propenal în urma unei reacții de eliminare
2. Formează gliptali în reacția cu acidul ftalic
3. Are caracter mai acid decât monoalcoolii
4. Formează un nitroderivat prin tratarea cu HNO_3

31. Se formează legături amidice în reacțiile:

1. Ortotoluidină + clorură de benzoil
2. Acid alfa aminoacetic + alanina
3. Încălzirea cianatului de amoniu
4. Clorura de alil + NH_3

32. Pentru obținerea ciclohexilfenil eterului se practică reacțiile:

1. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_6\text{H}_{12}$
2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
3. $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$
4. $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl}$

33. Prezența sulfului în compușii organici se pune în evidență prin:

1. Oxidarea sulfului la sulfat, urmată de formarea sulfatului de bariu
2. Oxidarea substanței cu dioxid de mangan urmată de tratarea cu reactiv Griess

3. Mineralizarea urmată de formarea sulfurii de plumb la tratarea cu acetat de plumb

4. Formarea sulfurii de cupru volatilă

34. Efectele electronice sunt corect reprezentate în:

1.



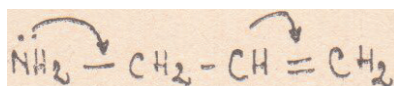
2.



3.



4.



35. AlCl_3 :

1. Este un acid Lewis

2. Catalizează obținerea benzochinonei prin oxidarea C_6H_6

3. Catalizează izomerizarea alcanilor

4. Este un agent nucleofil

36. Reacționează cu NaOH :

1. Crezoli

2. Acidul sulfanilic

3. Benzoatul de fenil

4. Acetilena

37. Acidul succinic se poate obține prin:

1. Hidrogenarea acidului maleic

2. Oxidarea energetică a 1,5 heptadienei

3. Oxidarea energetică a ciclobutenei

4. Hidrogenarea acidului crotonic

38. Au aceeași formulă moleculară:

1. Formiatul de alil și acidul crotonic

2. Acidul vinil-acetic și dialdehida succinică

3. Acidul aminoacetic și nitroetanul

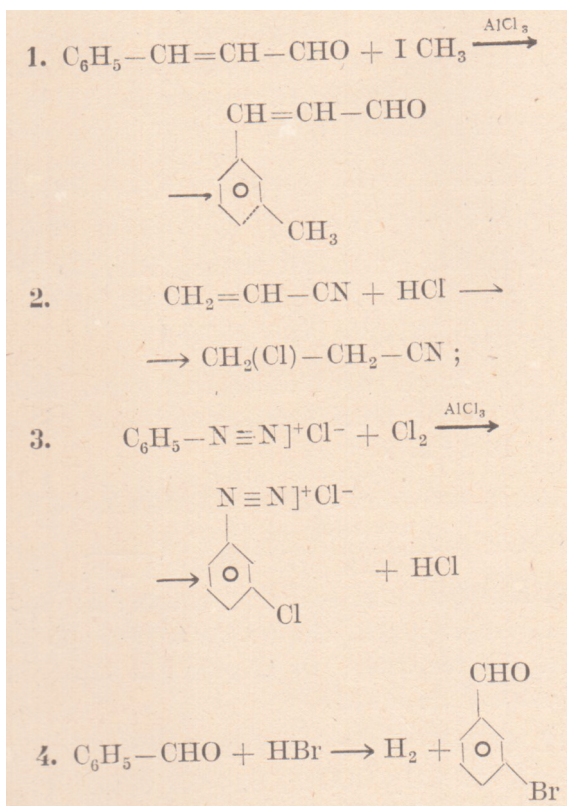
4. Sulfatul acid de etil și acidul etansulfonic

39. Afirmatiile corecte cu privire la uree sunt:

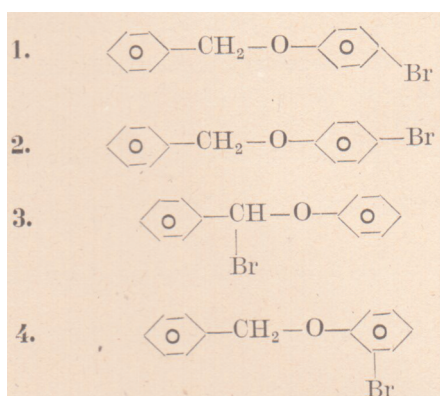
1. Este un derivat al acidului carbonic

2. Are aceeași formulă moleculară ca și a cianatului de amoniu

3. Prin condensarea cu CH_2O formează rășini ureoformaldehidice
4. Este o diamină a acidului carbonic
40. Sunt corecte reacțiile:



41. Prin bromurarea catalitică a benzil fenil eterului se obțin:



42. Produși ai reacției dintre fenoxidul de sodiu și acidul formic sunt:

1. Formiatul de fenil
2. Benzoatul de sodiu
3. Metahidroxibenzaldehida
4. Fenolul

43.Manifestă caracter bazic:

1. Naftoxidul de sodiu
2. Benzoatul de sodiu
5. Acetilura de calciu
6. Iodura de tetrametil-amoniu

44.Afirmațiile corecte privind acetilura de cupru sunt:

1. Se descompune la încălzire în stare uscată
2. Se obține din C_2H_2 și clorura diaminocuprică
3. Servește la identificarea C_2H_2
4. Hidrolizează cu ușurință

45.Afirmațiile corecte privind clorura de alil sunt:

1. Prin alchilarea NH_3 dă naștere la alilamină
2. Reacționează cu magneziu cu formarea clorurii de alil magneziu
3. Servește ca reactant în reacția Friedel-Crafts de alchilare
4. Prin hidroliză bazică formează alcool vinilic

46.Sunt compuși ionici:

1. Clorhidratul de anilină
2. Acetatul de fenil
3. Acetilura de sodiu
4. Clorura de metil-magneziu

47.Gruparea NH_3^+ din clorhidratul de anilină:

1. Exerciță un efect $-I_s$
2. Manifestă caracter acid
3. Defavorizează substituția electrofilă
4. Exerciță efect $+E_s$

48.În legătură cu α -naftolul sunt corecte afirmațiile:

1. Prin reacție cu HCl formează α -clor naftalina
2. Se obține prin topirea acidului α -naftalin sulfonic
3. Prin oxidare formează naftochinonă
4. Dă reacție de culoare cu $FeCl_3$

49.Sunt corecte afirmațiile:

1. La adiția acidului formic la acetilenă se obține formiatul de metil
2. Alcoolul vinilic și acetaldehida sunt tautomeri
3. Sulfații de alchil se obțin prin reacția aminelor alifactice cu H_2SO_4
4. Benzaldehida se poate obține prin acilarea C_6H_6 cu clorura de formil

50. Afirmațiile corecte privind benzamida sunt:

1. Este o anilidă
2. Rezultă prin hidraliza cianurii de benzil
3. Se obține prin benzoilarea anilinei
4. Se obține prin amonoliza benzoatului de etil

La întrebările de mai jos (51-60) litera de răspuns corect este:

- A. Dacă ambele propoziții sunt adevărate și între ele există relație cauză – efect
B. Dacă ambele propoziții sunt adevărate dar între ele nu există relație cauză – efect
C. Dacă propoziția 1 este adevărată și propoziția 2 este falsă
D. Dacă propoziția 1 este falsă și propoziția 2 este adevărată
E. Dacă ambele propoziții sunt false

51. Acidul vinil acetic este un acid mai tare decât acidul butiric întrucât în acidul vinil acetic se manifestă efecte de conjugare.

52. Pirogalolul este utilizat la dozarea oxigenului din amestecuri de gaze deoarece manifestă un caracter puternic reducător.

53. Soluția apoasă a metoxidului de sodiu este neutră deoarece prin reacția cu apa se formează un compus cu caracter acid și unul cu caracter bazic.

54. Reacția de hidrogenoliză este o reacție de adiție deoarece presupune desfacerea dubletelor electronice din legăturile multiple omogene.

55. În reacția de adiție nucleofilă acetaldehida este mai puțin reactivă decât cloralul ($\text{Cl}_3\text{C-CHO}$) deoarece atomul de clor manifestă efect $-\text{I}_\sigma$.

56. Reacția clorurii de benzil cu fenoxidul de sodiu este o reacție de substituție nucleofilă întrucât un substituent care pleacă cu dubletul electronic de legătură este înlocuit cu un altul cu deficit de electroni.

57. Punctul de fierbere al acidului fumaric este mai mare decât al acidului maleic, întrucât moleculele de acid fumaric se asociază prin legături de hidrogen intermoleculare.

58. Adiția HCOOH la C_2H_2 este o reacție de adiție nucleofilă întrucât în etapa lentă (determinată de viteză) anionul atacă substratul.

59. Energia legăturii carbon-brom este mai mare decât a legăturii carbon-clor întrucât distanța interatomică în primul caz este mai mare decât în al doilea.

60. Radicalul benzil formează prin coligare difenil-etanul deoarece atomii de carbon interesați în stabilirea legăturii dispun de electroni neparticipanți.

Rubrica Rezolvatori de probleme

BAIA MARE: Sc. Gim. V. Alecsandri: Andercău Florina (16), Ardelean Naomi (10), Chiș Narcisa (16), Miclăuș Adelina (13), Moș Andra (13), Predescu Emanuel (10), Spătar Stefania (13), Szabo Erik (13), Ungur Dora (10), Sc. D. Cantemir: Coroiu Adela (10), Sugar Anca (10)

BASESTI: Sc.gim. Dunca Raluca (32)

BUCURESTI: Lic. Marin Preda: Amzărescu Laurențiu (15), Asoltanie Diana (10), Aviana

Alexandru (13), Barbu Sarah (10), Barbu Ovidiu (10), Becu Claudiu (13), Bejenari Cezar (12), Bontaș Alina (10), Caldăruș Andreea (10), Chioveanu Alexandru (23), Cobzaru Iulia (10), Cus Horia (10), David Alexandra (12), Dorin Valentina (11), Dumitru Alin (10), Flore Mihai (11), Florescu Ioana (11), Gheorghe Ana-Maria (13), Haiu Andrei (13), Ionescu Roxana (10), Ioniță Pavel (12), Lazăr Adina (12), Manea Adrian (10), Măriuță Marius (12), Mogoș Andrei (13), Moise Aurelian (10), Militaru Eliza (15), Năstase Narcis (13), Neculcea Iuliana (10), Oae Georgiana (22), Oinăcaru Gabriel (10), Pîrvu Antonia (10), Raiu Rareș (10), Rizea Angelo (10), Rotaru Olga (14), Scarlat Andreea (10), Stan Ilie (10), Stoica Viviana (23), Toma Cătălina (10), Tinta Alexandra (20), Tudor Maria (12), Trandafir Maria (10), Voinea Andrada (14). Sc.gen. 169: Alia Andreea Al Shabibi (15), Bătrânu Elena (16), Bucur Diana (17), Capanu Andreea (14), Cristea Irina (15), Drăghici Cristina (16), Herescu Vlad (12), Konrad Dominic (16), Lianu Teodora (15), Lupsan Sabrina (16), Popa Claudiu (16), Stan Antonio (22), Zidaru Teodora (15)

CALARASI: Lic.Teor. M. Eminescu: Dănuleasă Andreea (10)

CAMPULUNG MUSCEL: C.N. Dinicu Golescu: Aspru Oana (11), Bălășoiu Roxana (13), Busuioc Costin (11), Cojocar Aurora Cristina (11), Costescu Mihai (11), Crețu Raluca (11), Gălășeanu Andreea (10), Iacobescu Ovidiu (11), Ivan Adrian (11), Jinga Răzvan (11), Necula Emanuel (13), Necula Oana (26), Necula Onisini (13), Necula Teodora (13), Olteanu Mihaela (12), Petrăreanu Ștefan (10), Plevan Adrian (13), Stoica Theodor (11), Tănăsescu Ioana (11)

ILFOV: Lic.Teor. H. Hulubei: Negreanu Dragoș (10), Paraschiv Beatrice Andreea (10), Pîslaru Ana Iustina (25), Poterașu Ioana (38), Stiubeiu Ana Nicoleta (25)

PITESTI: Lic. Teor."Ion Barbu": Tabara Alin Ionut (12), CN Zinca Golescu: Bălan Simona (60), Bloaje Florică (32), Botofei Mihai (18), Bănică Emilia (14), Brebu Elena (19), Buidan Andruța (19), Chipue Ștefania (18), Chiriță Mihnea (17), Chiță Andreea (18), Ciomblea Mihaela (16), Ciolan Marian (26), Constantin Ioana (15), Cristea Ioana (19), Dobre Mădălina (16), Ducu Mariana (14), Dumitru Alexandra (50), Ghighilă Maria (14), Ghinea Antonia (34), Guță Samir (15), Iancu Mădălina (20), Iordache Andreea (38), Ilie Daniela (14), Ivănescu Adela (15), Ivănescu Andreea (18), Marinică Elena (51), Mesteacăn Amalia (28), Miloș Corina (23), Nedelcu Daniel (19), Nenu Theodor (20), Nițu Mihaela (17), Olivotto Lavinia (12), Oprea Alexandra (17), Pană Laura (28), Păunoiu Elena (28), Petria Elena (24), Poenaru George (10), Rădulescu Mihai (23), Selea Sabin (13), Sima Mălina (18), Soare Mihaela (13), Stanca Marius (10), Toader Marina (15), Tudor Mihai (20), Tudor Silvana (22), Turcescu Vlad (10), Ungureanu Cătălina (25), Vasile Andreea (31), Vintilă Cristian (15).

TAUTII MAGHERAUS: Liceul Tehnologic "Traian Vuia": Ilieș Andreea (21), Sabău Anamaria (21), Camelia Raita (21), Lucaciu Raluca (21), Sc. Gen. Nistru: Hera Daniela (10), Kovalic Noemi (10), Prodan Adriana (10), Toma Codruța (10)

***Redacția Revistei de Fizică și Chimie vă
urează Sărbători fericite și
La Multi Ani!***