

SOCIETATEA DE CHIMIE DIN ROMANIA – FILIALA CONSTANȚA

Colegiul editorial:

Conf. univ.dr.ing. Gabriela Stanciu – Redactor șef
Prof. Valentina Albu – Redactor șef adjunct

Membri:

Prof. Carmen Mînea
Prof. Laurențiu Bulgaru
Prof. Milica Alexandru
Prof. Anica Togan
Prof. Veronica Ștefan
Prof. Viorica Cocioașu
Prof. Mario Culea
Prep. univ. drd. Simona Lupșor

Tehnoredactare:

Prep.univ.drd. Simona Lupșor
Prof. Carmen Mînea

Copertă:

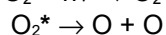
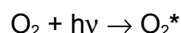
Prof. Carmen Mînea
Ing. Adrian Zdrălea

CUPRINS

Gaura de ozon.....	6
Consumul de droguri - cauze și implicații	10
Mierea.....	16
Diamantul și grafitul.....	19
Colesterolul.....	20
Relații între structură și culoarea compușilor organici.....	25
Alfred Werner, fondatorul chimiei coordinative.....	31
Locul și rolul problemelor de învățare. Generalități despre rezolvarea de probleme ca metodă de învățare modernă (I).....	35
Recapitulare „Substanțe compuse”.....	37
Propunerii de teste de evaluare.....	41
Probleme rezolvate.....	44
Rubrica rezolvitorilor de probleme.....	47
Să ne recreem.....	51

GAURA DE OZON

Atmosfera primară a Pământului era diferită de cea actuală având un caracter reducător datorită absenței oxigenului. Lipsa stratului protector de ozon făcea ca viața să nu fie posibilă decât în mediul acvatic, apa absorbind radiația ultravioletă. Prin eliminarea în atmosferă a unor cantități din ce în ce mai mari de oxigen prin procesele de fotosinteză, o serie de organisme au trecut la utilizarea oxigenului prin respirație aerobă. Deși au început să fie utilizate în respirație cantități din ce în ce mai mari de oxigen, totuși cantitățile de oxigen eliberate prin fotosinteză depășeau cu mult pe cele consumate în respirație. Astfel, concentrația oxigenului în atmosferă a crescut continuu. În straturile superioare ale atmosferei, radiațiile UV au început să scindeze moleculele de oxigen ajunse în această zonă și a condus la formarea ozonului, cu capacitate de a absorbi aproape în totalitate aceste radiații:



unde: O^* semnifică o moleculă de oxigen activată în urma iradierii.

Ozonul este o substanță periculoasă pentru viață datorită caracterului său puternic oxidant. La nivelul mării, aerul necontaminat conține aproximativ 0,03-0,1 ppm, putând să atingă într-o zonă intens populată până la 1 ppm O_3 . La concentrații mai mari de 0,6-0,8 ppm scade capacitatea vitală a organismului, apar tulburări în difuzia dioxidului de carbon datorită edemului pulmonar instalat. Aceste efecte au fost resimțite în zborurile de cursă lungă ce se desfășoară la altitudini mai mari de 13-15 km. Prin măsurarea concentrației de ozon în avioanele care zburau în stratosferă s-au constatat valori de șase ori mai mari față de concentrația admisă.

Concentrația ozonului crește cu altitudinea înregistrându-se un maxim la 20-30 km și poate varia de la o zi la alta, mediile lunare indicând variații sezoniere. Cea mai mare parte din ozon se formează și se distruge în zona cuprinsă între latitudinile 30°N și 30°S la altitudini de peste 30 km. Aici se desfășoară în permanență ciclul natural al ozonului. O cantitate mică de ozon se scurge spre regiunile polare. La latitudini peste 30°N și respectiv 30°S concentrația ozonului este determinată de un echilibru între ozonul adus de vânturi și pierderile lente de natură chimică.

Termenul de *gaură de ozon* desemnează fenomenul, apărut în anii '70, de rarefiere a stratului de ozon stratosferic deasupra Antarcticii, în special la sfârșitul iernii australe, adică în lunile septembrie și octombrie. Odată cu încălzirea atmosferei, concentrația ozonului revine la concentrații apropiate de cele normale.

O unitate Dobson (UD) = echivalentul unui strat de ozon (la 0°C și 1 atm) de grosime 0,01 mm; la exprimarea concentrației ozonului considerându-se că ozonul existent deasupra unei anumite suprafețe de sol este comprimat într-o coloană la 0°C și 1 atm.

Pe de altă parte, ciclul natural al ozonului protejează viața de pe pământ, dar din păcate, este puternic perturbat de activitățile antropice. Utilizarea pe scară largă a sistemelor de răcire a determinat găsirea unor înlocuitori pentru agenții de răcire clasici (NH_3 lichid, SO_2 lichid ș.a.) care erau prea corozivi. S-a ajuns astfel la sinteza pe scară

largă și utilizarea unor derivați halogenați volatili ai hidrocarburilor, fluoroclorocarburi, în speță freonii (CF_2Cl_2 , CFCl_3), halonii ce conțin brom etc. Asemenea compuși sunt inerți din punct de vedere chimic și foarte eficienți ca agenți de răcire. În paralel cu tehnicile de răcire, au fost găsite și alte aplicații, unele spectaculoase, pentru acești compuși, astfel încât consumul anual a crescut foarte mult și evident s-au extins instalațiile de producere.

Problema apare datorită faptului că fiind inerți chimic (nu există posibilitatea degradării lor la nivelul troposferei) și totodată foarte volatili, ei se pot dispersa în atmosferă și pot ajunge în stratosferă.

În urma măsurătorilor de concentrații: de ozon, de conținut în aerosoli și de alte specii chimice (ClO , BrO , ClONO_2 , HCl , HNO_3 , vapori de apă etc.) și a stabilirii unor profile de temperatură în atmosferă, s-a încercat să se stabilească efectul catalitic de distrugere a stratului de ozon de către clorofluorocarburile (CFC) sau alte specii chimice.

Fotografiile făcute din satelit au indicat că această "gaură" se rotește în jurul Polului Sud și revine în poziția inițială după o săptămână.

Principalele teorii emise privind cauzele formării găurii de ozon sunt:

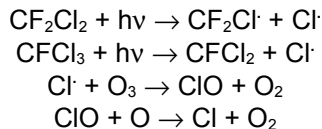
3. *Teoria solară (Linwood Callis)* este o teorie ce poate fi valabilă la scara întregii planete și consideră că distrugerea ozonului este catalizată de speciile cu azot activ care include și oxizii de azot. În zonele superioare ale atmosferei, azotul activ se formează prin interacția particulelor de mare energie provenite de la soare cu moleculele de azot. Particulele din fluxul solar (electronii și protonii) tind să se aglomereze la poli datorită câmpului magnetic al Pământului, iar în timpul iernii polare speciile cu azot coboară în stratosferă unde pot persista 3-4 ani. Conform acestei teorii, deasupra Antarcticii ar trebui să existe o concentrație mare de oxizi de azot, iar pierderea de ozon să fie mai pronunțată la partea superioară a atmosferei. Determinările efectuate nu au confirmat însă aceste consecințe ale teoriei solare și au stabilit că în interiorul găurii de ozon concentrația oxizilor de azot este mai mică decât în orice altă zonă a lumii, iar scăderea concentrației ozonului se înregistrează în straturile inferioare ale atmosferei, între 12-20 km;

3. *Teoria dinamică sau meteorologică* consideră că modificările concentrației ozonului se datorează circulației curenților atmosferei deasupra Antarcticii, formării curenților de aer foarte rece (-90°C), fenomen numit vortex. Această teorie consideră că procesul de distrugere catalitică a ozonului are loc în reacții eterogene, ce se desfășoară la suprafața norilor, această zonă fiind singura unde se formează nori stratosferici pentru o perioadă îndelungată. Această teorie nu explică scăderea concentrației de ozon numai până la latitudinea de 45° ;

3. *Teoria chimică* a fost emisă în urma determinărilor efectuate de experții NOE (National Ozone Expedition) în 1986 și susține că ozonul este distrus prin intermediul lanțului catalitic al speciilor halogenate active. Expediția a determinat în stratosferă cantități relativ mari de monoxid de clor (ClO), de 100 de ori mai mari decât în zonele temperate.

La nivelul stratului de ozon și deasupra acestuia, radiația UV nefiltrată rupe lanțurile chimice din freoni și are loc eliberarea atomilor de halogen. Aceștia sunt extrem de reactivi și se combină cu un atom de oxigen din molecula de ozon, cu care formează oxidul de halogen, care este puțin stabil și reacționează cu un atom liber de oxigen. Atomul de halogen astfel eliberat reacționează cu o nouă moleculă de ozon. În

acest fel, un singur atom de clor (sau alt halogen) poate distruge până la o sută de mii de molecule de ozon, conform reacțiilor de mai jos sau a altor mecanisme:



și prin intermediul radicalului clor, lanțul reacțiilor continuă.

În condițiile climaterice extreme de deasupra Antarcticii, procesul este accelerat de prezența cristalelor de gheață din norii stratosferici, astfel explicându-se diminuarea mai accentuată a stratului de ozon de la acest nivel.

Majoritatea compușilor chimici implicați în distrugerea stratului de ozon acționează și ca gaze de seră contribuind la schimbările climaterice globale. Moleculele de CFC sunt de zece ori mai eficiente în captarea energiei termice față de dioxidul de carbon, contribuind cu 10-15% din creșterea globală a temperaturii.

Principalele efecte ale distrugerii stratului de ozon sunt:

- modificarea stratificării termice a atmosferei având drept consecință apariția modificărilor climatice;
- reducerea efectului de seră realizat de stratul de ozon;
- modificări în distribuția pe verticală a ozonului cu creșterea concentrației ozonului troposferic și scăderea concentrației ozonului stratosferic;
- creșterea intensității radiației ultraviolete cu lungimi de undă cuprinse între 280-315 nm, au efecte negative asupra organismelor vii.

Efectul negativ cel mai important al distrugerii stratului de ozon fiind acesta din urmă.

Asupra sănătății umane, degradarea stratului de ozon, determină apariția unor maladii ale ochilor: la cornee (fotocheratitis), la cristalin (cataractă), la retină (degradare), maladii ale pielii (cancerul pielii) și maladii infecțioase.

Asupra unor tipuri de vegetale, aceleași radiații ultraviolete determină reducerea activității de fotosinteză și a eutrofizării, iar asupra altora scăderi ale producției. Acțiunea asupra ecosistemelor acvatice se manifestă prin degradarea strategiilor de adaptare (orientare, mobilitate), a funcțiilor psihologice, dezvoltarea anormală a organismelor marine (pești, larve).

Distrugerea stratului de ozon are implicații negative și asupra unor materiale de construcții și în special asupra materialelor plastice dure, care crapă și se decolorează.

Măsurile de protecție a stratului de ozon au în vedere, în primul rând, respectarea Convenției de la Viena și a Protocolului de la Montreal.

Convenția de la Viena "Protecția stratului de ozon", intrată în vigoare în anul 1985, se referă la găsirea de "substanțe și tehnologii alternative", la efectuarea de cercetări și furnizarea de cunoștințe referitoare la substanțele care determină distrugerea stratului de ozon.

În 1988, s-a semnat la Montreal "The Montreal Protocol of Substances That Deplete the Ozon Layer" de către 36 de națiuni, producătoare a 90% din producția mondială de freoni și haloni (clorofluorocarburi, respectiv clorofluorobromocarburi), care prevedea "înghețarea" la 1 ianuarie 1989 a producției de haloni la nivelul anului 1986 și reducerea producției de clorofluorocarburi cu 50% până la mijlocul anului 1998,

interzicerea fabricării anumitor tipuri de CFC și prevedea controlul internațional al producției și al prețurilor la acest tip de produse.

Bibliografie

1. C. Simonescu și colab. – „*Poluarea și protecția mediului*”, Ed.Printech, București, 2002
2. M.J. Prather, R.T.Watson – *Stratospheric ozone depletion and future revers of atmospheric chlorine and bromine*, Nature, 344, 729 (1990).
3. R. Müller și colab. – *Chlorine activation and ozone depletion in the Arctic vortex*, J.of Geophys.Res., 101, 12531 (1996).
4. L.T. Molina, M.J. Molina – *Production of Cl₂O₂ from the self-reaction of the ClO radical*, J.Phys.Chem., 91, 433 (1987).
5. J.H. Sainfeld, S.N. Pandis – *Atmospheric Chemistry and Physics: From air pollution to Climate change*, 182 (1998).

Prof.gr.I. Angela F. Kriza,
Șc. Generală nr.103, București

CONSUMUL DE DROGURI - CAUZE ȘI IMPLICAȚII

1. Atitudinea față de droguri – o problemă complexă

Ce este drogul? O substanță a cărei utilizare creează dependență fizică și psihică și tulburări grave ale activității mentale, percepției și comportamentului. Consumul de droguri este deja o problemă majoră a învățământului românesc.

Drogurile reprezintă unele dintre cele mai răspândite substanțe care dau naștere la căi de acces către stările modificate ale conștiinței. Experimentarea acestora poate fi fatală sau poate duce la o dependență totală în șase săptămâni.

Fie că admitem, fie că nu, trăim într-o „cultură a drogurilor”. Adolescenții aflați în creștere pot deprinde viciul drogurilor mult mai repede decât un adult. Primii ani ai adolescenței sunt destul de dificili, iar unii tineri aleg să treacă prin această perioadă anesteziindu-se cu substanțe chimice. Ei nu vor face altceva decât să întârzie sau să inhibe procesul de maturizare.

Consumul de droguri este alături de vagabondaj, abandonul școlar și suicidul unul dintre principalele comportamente deviante ale tinerilor. Aceste comportamente au un caracter preponderent învățat/achiziționat care este susținut de rolul mediului natural și social în producerea actelor atipice. Modificarea comportamentului (învățarea) are, în principal, un caracter social.

Toate modelele explicative ale comportamentelor normale, deviante sau dependente iau în considerație atât situația (factorii de mediu) cât și personalitatea. Stimulii din mediul înconjurător nu acționează nemijlocit ci prin intermediul personalității care, la rândul ei, se formează sub influența culturii, a societății.

Folosirea drogurilor este doar un simptom al unei probleme mult mai adânci. Spre exemplu, mânia este una din cauzele folosirii drogurilor. Principala cauză a mâniei multor copii este aceea că nevoile lor emoționale nu sunt satisfăcute. Copilul trebuie să se simtă iubit și să primească iubire de la părinții lui pentru a se dezvolta normal. Negarea constantă a iubirii și a atenției este foarte dăunătoare unui copil, iar drogurile sunt o cale convenabilă pentru un copil neiubit de a-și alina suferința și mânia.

Mânia reprimată are ca rezultat un comportament pasiv-agresiv care este anti-orice. Deoarece consumul de droguri este anti-autoritate, copiii care nu își pot controla furia sunt înclinați spre consumul de droguri.

În ansamblu, cauzele consumului de droguri sunt multiple – depresia adolescentină, influența anturajului, presiunea grupului de apartenență, curiozitatea, conflictele intrafamiliale, confuzia identitară, lipsa de comunicare între părinți și copii, compensarea dificultăților unor subiecți de a tolera frustrările etc; nu se poate determina o serie de motivații stricte valabile pentru fiecare pacient în parte.

2. Caracteristicile generale ale consumatorilor de droguri

Toxicomania sau dependența de droguri este o stare psihică și somatică rezultând din interacțiunea dintre un individ și un produs psihoactiv (psihotrop) specific, având ca urmare tulburări de comportament și alte reacții care presupun o anumită dorință permanentă, periodică de a consuma droguri pentru a obține anumite efecte

psihice. Această stare duce la obișnuință și la dependența de aport a drogului, care atunci când este suprimat, declanșează tulburări severe de diferite grade, forme și intensități în cazul indivizilor respectivi. Dependența este în fapt o stare de intoxicație cronică, fiind cu atât mai frecventă și mai gravă cu cât dozele utilizate sunt mai mari și durata administrării este mai lungă.

Substanțele capabile să provoace toxicomanie și dependență au acțiuni psihofarmacologice variate. Unele dintre ele sunt sedative – cum ar fi barbituricele, benzodiazepinele, alcoolul etilic etc. Altele – amfetaminele, cocaina, cafeina sau nicotina - sunt stimulante ale sistemului nervos central. Unele din ele sunt halucinogene, spre exemplu dietilamida acidului lisergic (LSD) sau fenciclidina (PCP). Altele produc modificări disociative greu de imaginat cum este, spre exemplu, tetrahydrocannabinolul conținut în hașiș sau marijuana.

Principala caracteristică a consumatorilor de droguri este *tinerețea*. Marea majoritate a toxicomanilor români se afla la vârstele tinereții și adolescenței, media de vârstă înregistrând o continuă scădere: de la 18-22 de ani (la începutul anului 1977) la 15-18 ani în prezent. Deși ponderea băieților este în continuare mai mare decât cea a fetelor, se constată o tendință clară de reducere a acestui decalaj; de la un raport de 3 :1 în anii '96-'97 la un raport de 2 :1 în prezent. Tinerii devin dependente de droguri sub influența partenerilor sau din dorința de a slăbi.

Drogurile consumate de tinerii români sunt în principal *heroina și marijuana*, urmate de *ecstasy*, *amfetamine* și chiar *cocaină*. Un aspect important în cazul heroinei, drogul cel mai utilizat și cel mai periculos, este modalitatea de administrare. Trecerea de la perioadele de început (anii '96-'97) când heroina se consuma prin inhalare sau prizare la perioada actuală, când majoritatea heroinomanilor se injectează semnifică intensificarea fenomenului. Injectarea este o formă de administrare mult mai sofisticată dar mai eficientă, tinerii consumatori români fiind practicanți avansați ai acestui comportament deviant și dependent.

Nivelul de instruire al acestei categorii de tineri este mult mai scăzut față de cel al colegilor de generație. Astfel, majoritatea adolescenților și tinerilor consumatori de droguri se opresc la primele clase de liceu; doar o mică parte dintre ei promovează liceul și se înscriu la forme de învățământ superior, aproape întotdeauna la cel privat, unde nu există un examen de admitere exigent.

O altă cauză este *presiunea grupului*; în funcție de nivelul stimei lor de sine, de gradul de profunzime al idealului lor în viață, de raporturile cu familia, de rezultatele lor școlare, de imaginea pe care o au despre sine și pe care vor să o promoveze în fața celorlalți, adolescenții au capacități diferite de rezistență la presiunea pe care anturajul lor o exercită. Este foarte important să știi cum să spui „NU” ceea ce demonstrează că ai o personalitate puternică. Este important ca tinerii să fie ei înșiși chiar dacă ceilalți gândesc diferit.

Problemele în familie, la școală, cu prietenii, precum și izolarea de colectivitate constituie o altă cauză care îi determină pe tineri să evadeze din realitate consumând droguri. Unii le consumă pentru a ascunde sau pentru a depăși problemele zilnice pe care le au și aici putem menționa: divorțul părinților, abuzul sau indiferența părinților sau a școlii.

În prezent consumatorii de droguri *provin din toate mediile sociale*, neputându-se vorbi de apartenența lor (mai exact, a părinților) la o anumită categorie socială, cu venituri mari sau poziție socială. Este cert însă că tinerii toxicomani români provin, în principal, *din medii familiale problematice*. Este vorba de medii familiale tensionate și

conflictuale (chiar dacă uneori acestea sunt disimulate). Literatura de specialitate descrie în acest sens „familiile fără crize aparente”, familii destrămate chiar, unde adolescenții și tinerii nu găsesc climatul echilibrat și securizant de care au nevoie. În aceste familii se consumă în mod obișnuit alcool, tutun sau medicamente, existând deja un pattern dependent (*pattern adictiv*).

Adolescenții și tinerii care consumă droguri sunt potențiali delincvenți, deoarece dependența și duritatea sindromului de abstenență (sevrăjul) îi determină să apeleze la orice căi pentru a obține banii necesari procurării drogului. Primul pas (după vinderea obiectelor personale, furtul banilor și al obiectelor de valoare din casă) este angrenarea în micul trafic stradal și furturile din buzunare, după care urmează furturile din mașini și infracțiunile comise cu violență.

I. Droguri naturale

a) **Marijuana**

De-a lungul timpului a fost folosită în diferite culturi pentru optimizarea stării de spirit, a percepției, cu alte cuvinte, pentru a amplifica starea de veghe și luciditate, ea fiind după alcool, cel mai popular “drog recreativ”.

În 2002, 31,6% dintre liceenii bucureșteni consumatori de droguri erau dependenți de marijuana (termenii de stradă sunt: Mary Jane, iarba, Mătușa Mary, gangster). Studiile făcute arată că o persoană care fumează 5 țigări “joint” pe săptămână consumă la fel de multe chimicale ca și una care fumează un pachet de țigări pe zi.

Marijuana – drog de gradul I (A) – cauzează modificări asupra biochimismului creierului. Este inhibată acțiunea acetilcolinei – un neurotransmițător al informației de la o celulă la alta – astfel explicându-se efectul ei negativ asupra memoriei, dificultățile de vorbire, scăderea bruscă a performanțelor școlare.

Fumatul marijuanei are implicații majore la nivelul comportamentului, al stărilor afective. Ea împiedică sau îngreunează coordonarea mișcărilor, determină pierderea abilităților și a funcțiilor perceptive și senzoriale.

Schimbările rapide de stări determină scurte perioade de anxietate, confuzie, uneori chiar forme asemănătoare dezordinii mentale, comportament ascuns care include înstrăinarea, retragerea, frecvente probleme de relaționare sau dispute cu prietenii, deteriorarea relațiilor cu membrii familiei, discuții permanente despre marijuana și utilizarea ei.

b) **Cocaina**

Cu mult timp în urmă era extrasă din plantele de cocam frunzele fiind mestecate de amerindienii peruani și din țări ale Africii de Sud. Albert Niemann reușește să extragă dintr-o substanță cristalină derivată din frunzele de coca o formă pură de cocaină, iar în S.U.A. utilizarea drogului a fost interzisă încă din 1914.

Unul din primele studii referitoare la efectele cocainei a fost descris de Freud în 1885. El a încurajat folosirea cocainei în una din expunerile sale. El nota: „o veselie și o permanentă euforie ce nu diferă în nici un fel de euforia naturală a unei persoane sănătoase. Percepi o sporire a autocontrolului și posezi mai multă vanitate și capacitate de muncă. Cu alte cuvinte, ești cu totul normal și este foarte greu de crezut că te afli sub influența vreunui drog. Activitatea fizică sau mentală intensivă este executată fără nici o oboseală. Acest rezultat este plăcut, fără a avea alte reacții adverse neplăcute care urmează euforiei date de alcool” Nu după mult timp, Freud si-a

retras aceste declarații, în urma tratării unui prieten cu cocaină. Rezultatele au fost dezastruoase: prietenul său a dezvoltat o adicție (dependență fizică) ce a dus la deces. În ciuda tuturor faptelor, cocaina provoacă o foarte mare dependență fizică. În doze mari apar iritabilitatea și starea de depresie. Consumatorii de cocaină pot trăi aceleași simptome ca și consumatorii de amfetamină.

Cocaina este stimulator al creierului și unul dintre cele mai puternice droguri care dau dependență (termeni de stradă: "coke"; zăpadă, marele C, doamna).

Este un drog de gradul I (A) ale cărui efecte asupra psihicului includ în mod obișnuit – paranoia, delirul de persecuție, halucinațiile vizuale, auditive și tactile, creșterea numărului de acte iraționale, nervozitatea, neîncrederea, depresia și lipsa motivațională.

Cocainomania (intoxicația cronică) apare ca urmare a consumului repetat, datorită efectului euforizant. Acest drog dezvoltă toleranță și dependență fizică de mică intensitate, dar dependență psihică mare.

Toxicomania se instalează în trei stadii:

- cu tulburări fizice;
- cu tulburări neuropsihice;
- cu tulburări de comportament și atitudini antisociale.

Repetarea autoadministrărilor are ca efect scăderea memoriei, pierderea ponderală, degradarea mentală, morală și fizică, indivizii respectivi devenind complet lipsiți de voință și manifestând o atitudine agresivă și tendințe spre a comite acte antisociale.

Cocaina fumată poate duce la un comportament deosebit de agresiv. În cazul dependenței, în momentul opririi, consumatorul poate intra în stare de depresie. După expuneri frecvente la efectele cocainei anumite căi ale sistemului limbic (structuri ale creierului legate de emotivitate și motivație) sunt mult mai sensibile la un tip de convulsii similare epilepsiei.

c) *Heroina (diacetylmorfina)*

Este un derivat se semisinteză și interzisă ca medicament, fiind cel mai puternic dintre toți derivații morfinei. Ea induce cu foarte mare ușurință heroinomania, o toxicomanie mai gravă decât morfinomania, fiind ultimul drog la care recurg toxicomanii. Se biotransformă prin dezacetilare, formându-se acetilmorfina și morfina care se conjugă și se elimină renal.

Caracteristicile heroinomaniei sunt asemănătoare cu ale morfinomaniei, dar mult mai grave, efectul euforizant fiind cel mai puternic. Indivizii prezintă stări de euforie, de anxietate, insomnii, haucinații, modificări ale voinței, atenției, afectivității, comportamentului. Trecerea procurării drogurilor necesare în prim-planul existenței toxicomanului și neglijarea concomitentă a obligațiilor familiale, profesionale și sociale, cu abandonarea preocupărilor de igienă personală și a cerintelor culturale determină degradarea continuă etico-morală și socială.

Pericolul cel mai mare pentru sănătatea consumatorului este supradozarea, care poate conduce la deces (în Suedia este prima cauză de deces la subiecții între 18 și 35 de ani) consecutiv deprimării centrilor respiratori și edemului pulmonar.

II. Droguri de sinteză

a) Ecstasy (metilen-dioxi-metilamfetamina)

Este un drog sintetic ce determină apariția unor halucinații asemănătoare cu cele generate de consumul amfetaminelor; este energizant, creează o intimitate proprie stărilor de reverie, emoție și euforie (termeni de stradă: E, Adam, X, M, extaz).

Este un drog de gradul I (A) ce a pătruns în România acum 3 ani. Efectele pe termen scurt ale dependenței includ: dificultăți psihologice, stări de confuzie, depresii, stare de anxietate, paranoia. Cercetările recente îl asociază cu lezarea pe termen lung a unor părți ale creierului ce îndeplinesc funcții importante în gândire și memorie.

b) L.S.D. (dietilamida acidului lisergic)

Este cel mai puternic halucinogen cunoscut astăzi ce a fost sintetizat de farmacist dr. A. Hoffman, în 1938. Ca derivat al acidului lisergic se poate prepara în laborator pornind de la acidul lisergic sau ergotonina; este o substanță cristalină, fără gust și miros, solubilă în apă și alcool.

Este drog de gradul I (A) considerat "compusul suprem al dezintegrării interioare." Când LSD-ul este administrat în doza pentru efecte psihodisleptice se produce o stare psihotică temporară sau "trip." Un subiect la care se manifestă "bad trips" este conștient, dar anxios și poate dezvolta raționamente paranoide sau bizare; de asemenea, el poate fi combativ și autodistructiv. Efectele LSD pe termen scurt sunt imprezibile și depind de cantitatea consumată, organizarea și dispoziția subiectului, împrejurările în care drogul este consumat.

Atunci când apare o problemă legată de droguri trebuie luat în considerare copilul/tânărul ca întreg și trebuie examinată fiecare zonă a vieții lui. Nu se poate să dăm pur și simplu, vina pe «altcineva decât pe copii», să căutăm un tratament pentru dependența fiziologică și să considerăm problema rezolvată. Problema trebuie căutată mult mai adânc decât în simpla dependență fiziologică, iar părinții trebuie să fie total implicați în viața copiilor, nu în sensul de a merge cu ei oriunde, ci în sensul de a le cunoaște prietenii, profesorii, antrenorii, liderii și îndrumătorii de la alte activități extrașcolare. Părinții trebuie să știe ce se întâmplă cu adevărat la școală. Un mit destul de răspândit astăzi este acela potrivit căruia copilul/tânărul consumă droguri, inclusiv alcool, sub presiunea celor de vârsta lui. Acesta nu este însă răspunsul la întrebarea: «DE CE?». A descoperi «de ce» s-a apelat la droguri face parte din procesul de vindecare, iar problemele legate de droguri au legătură cu toate zonele vieții: emoțională, psihologică, spirituală, socială etc. Ca urmare, pentru a ajunge la fondul problemei, trebuie atinsă fiecare zonă a vieții copilului/tânărului și este absolut necesar ca părinții să fie implicați.

Toate drogurile descrise au efecte profunde asupra SNC și orice individ poate deveni dependent fizic sau psihologic de oricare dintre acestea. Faptul că până și elevii de 11-12 ani consumă droguri este extrem de îngrijorător nu numai pentru că acestea afectează SNC care este în procesul de dezvoltare, ci și pentru că o implicare timpurie în consumul de droguri prevestește o folosire extensivă a drogurilor mai târziu. Asta înseamnă că consumul unui drog va duce în mod invariabil la consumul altor droguri în serie. Elevii se opresc la diferite stadii ale consumului. (Kandel, 1975).

Prin efectele sale asupra sănătății organismului și asupra relațiilor sociale și comportamentului indivizilor creșterea consumului de droguri pune în pericol sănătatea populației și liniștea publică, viața socială în ansamblu, de unde rezultă că tinerii trebuie formați și educați în sensul respectării afirmației «Da, vieții. Nu, drogurilor!».

Bibliografie:

1. Atkinson, R. – *Introducere în psihologie*, Ed. Tehnica, București,
2. Cotrău, M. – *Toxicologie*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1991;
3. Fulga, Ion – *Farmacologie*, Ed. Medicală, București, 2004.

Asist.univ. Domnica Samargiu
Universitatea „Ovidius” Constanta

MIEREA

Mierea aurie, dulce și parfumată, pe care o știm cu toții, este rezultatul muncii a mii și mii de albine. Este bine de știut că mierea are o multime de calități. Astfel, 1kg de miere are valoarea a 50 de ouă sau a 5 litri de lapte sau a 40 de portocale. Pe lângă faptul că este foarte hrănitoare, mierea este și un foarte bun medicament: previne durerile de stomac, alungă insomniile, vindecă zgârieturile și rănile ușoare ale pielii.

Cele mai multe lucruri pe care le facem în viață sunt rezultatul obișnuinței. Chiar și faptul că mâncăm este în mare parte o obișnuință. Locuitorii din Vermont au un profund respect față de albină, pentru înțelepciunea ei în materie de hrănire; în câmp ea alege florile care au cel mai bun nectar pentru fabricarea unui aliment perfect. Datorită unui instinct infailibil, albina posedă o metoda proprie pentru a controla calitatea florilor pe care le vizitează pentru a colecta nectar. Ea știe dacă și când florile nu corespund „normelor” sale și trece la altele.

Auzim uneori spunându-se *„trebuie sa avem încredere în cineva; de ce nu în albină?”*. În aceste cuvinte este mai mult adevăr decât poezie. Mierea umple toate golurile care pot apărea în hrana zilnică. Cei care cunosc valoarea alimentară a mierii sunt mai dispuși s-o consume în mod regulat decât cei care au numai cunoștințe vagi despre ea. Medicul care știe ce poate oferi organismului uman mierea o include deseori în regimul alimentar al pacienților.

Nu este deloc simplă teorie, ci s-a dovedit neîndoielnic că bacteriile nu pot trăi în miere pentru motivul că aceasta constituie o excelentă sursă de potasiu. Potasiul extrage din bacterii apa esențială existenței lor.

Dovezile despre folosirea mierii datează încă din zilele când omul trăia în peșteri. Cineva a găsit un cuib de albine și curios, a gustat din lichidul auriu pe care-l conținea. I-a plăcut și l-a dus acasă, familiei sale, iar atunci când și-au dat seama de valoarea acestui produs, oamenii au început să căute sistematic cuiburile de albine pentru a recolta mierea din ele.

Timp de milenii mierea produsă de albine din nectarul florilor a fost singurul aliment dulce la dispoziția omului. În anii următori au apărut numeroși concurenți ai mierii, sub forma de zaharuri, ținzând să o înlocuiască. Acesta rămâne totuși singurul produs dulce care oferă calități dătătoare de viață ce nu se găsesc în nici un aliment.

Majoritatea dintre noi am început abia acum să ne dăm seama că alimentația obișnuită este vădit lipsită de elemente minerale necesare. Ne-am obișnuit cu prea multe alimente sărăcite prin prelucrare și care deci nu mai posedă proprietăți vitalizante. Pentru acest motiv trebuie să stabilim ce minerale lipsesc din regimul nostru alimentar obișnuit și cum pot fi ele recuperate.

Ținând seama ca organismul are nevoie de minerale pentru a sustine și întreține sănătatea, să examinăm conținutul de minerale a mierii.

În miere se găsește fier, cupru, mangan, siliciu, clor, potasiu, sodiu, fosfor, aluminiu și magneziu. Toate provin din solul în care cresc plantele; prin vasele acestora, ele trec în nectar – substanța de bază pentru albine în producerea mierii. Este așadar firesc ca mineralele din miere să varieze în funcție de nectar, adică în ultimă analiză de resursele minerale ale solului pe care crește flora respectivă.

Profesorul H. A. Schuette, de la catedra de chimie a Universității din Wisconsin, spune următoarele despre conținutul de minerale din miere: *„Dintre aceste elemente esențiale mai noi, cuprul, fierul și magneziul par a se afla în cantități mai mari în mierea de culoare închisă decât în cea de culoare deschisă”*. Din punctul de

vedere al nutriționistului, fierul este important pentru că sta la baza substanței colorate din sânge, hemoglobina. Această substanță, pe care noi o extragem din alimente, are o anumită proprietate și anume de a transporta spre țesuturile noastre oxigenul atât de important. Dacă hemoglobina nu ar conține fier, nu ar avea proprietatea de a reține oxigenul.

Care sunt vitaminele conținute în miere? Fiind un produs perfect al naturii, ne putem aștepta în mod firesc ca să conțină și vitamine. Polenul multor flori conține o cantitate mai mare de *vitamina C* decât aproape orice fruct, zarzavat sau legumă. Mierea conține polen și firesc, sorturile de miere care conțin o cantitate mai mare de polen vor avea mai multă *vitamina C* decât altele.

Lăsând la o parte faptul – de importanță secundară – că mierea constituie o variație binevenită și un delicios accesoriu la meniu, ea rămâne un aliment constructiv, plin de elemente de care corpul are nevoie pentru dezvoltare și refacere. Ea este o sursă rapidă de energie, ceea ce o face plăcută ca accesoriu la micul dejun, asigurând organismului energia necesară pentru a începe cu bine activitatea zilnică. Iată *avantajele pe care le are mierea față de alte zaharuri*:

- nu este iritantă pentru mucoasa aparatului digestiv;
- este asimilată ușor și repede;
- satisface rapid cererea de energie a organismului;
- pentru atleți și alte persoane care au nevoie de multă energie, constituie o sursă de refacere a forțelor după efort;
- dintre toate zaharurile, rinichii o suportă cel mai bine;
- este un calmant care liniștește organismul;
- se procură ușor;
- este un articol relativ ieftin.

Mierea este un calmant pentru stomac; potolește tusea sâcâitoare și ușurează durerile artritice.

Printr-o serie de efecte pe care le produce asupra organismului, mierea face ca bătrânețea să fie mai ușor de suportat.

Mierea este un excepțional îndulcitor natural. Ea este suportată bine de cei mai mulți copii; pe lângă calitățile de îndulcire, furnizează mineralele care se adăuga celor ce se găsesc deja în lapte, precum și o cantitate mică de proteine; are o acțiune ușor laxativă și antiseptică; în afara de aceste avantaje, are o aromă plăcută, care-i sporește gustul. Dar avantajul principal constă firește în aceea că furnizează copilului complexul de minerale de care are nevoie pentru dezvoltarea corpului.

Cumpărând alimente corespunzătoare, cum este mierea, înlăturăm nevoia de medicamente și ceea ce este și mai important, scutim organismul de încercările la care l-ar supune boala.

Modalități de păstrare a mierii

- Mierea nu se păstrează decât în ambalaje perfect curate, din sticlă sau aluminiu. Nu puneți miere în ele pe considerentul că au conținut tot miere. Pelicula de miere veche conține germeni de fermentație care însămânțează mierea nouă și aceasta va fermenta la rândul ei, schimbându-și gustul și mirosul;

- Mierea nu se va păstra niciodată în vase confecționate din zinc, cupru, plumb sau aliajele lor deoarece, sub acțiunea acizilor din miere se formează compuși chimici ce pot duce la intoxicații grave. Nici ambalajele din fier nu sunt indicate, deoarece în urma corodării fierului la contactul prelungit cu acizii conținuți de miere, aceasta va căpăta gust și miros neplăcut.
- Borcanele cu miere nu trebuie ținute la un loc cu recipiente ce conțin substanțe emanând mirosuri (vopsele, carburanți, esențe) deoarece mierea prinde ușor miros. De asemenea, nu se pune vasul cu miere descoperit în apropierea unor substanțe higroscopice ce favorizează menținerea umidității în aer (sarea), aceasta contribuind la o fermentație accelerată a mierii;
- Mierea ambalată în borcane de sticlă va fi ferită de lumină care favorizează, de asemenea deprecierea calității mierii, lucru ce poate fi ușor observat datorită schimbării culorii mierii (culoarea se închide);
- Mierea ce a cristalizat, pentru a putea fi folosită din nou în stare fluidă, încălziți-o punând recipientul într-o baie de apă fierbinte, în nici un caz direct pe foc. Atenție, nu trebuie încălzită decât acea cantitate ce se va folosi o singură dată, deoarece mierea încălzită fermentează mult mai ușor, depreciindu-se.

Redactat de Munteanu Andreea
Școala "Ion Creanga"

Coordonator: Prof. Togan Anica

DIAMANTUL ȘI GRAFITUL

Teoretic, diamantul este un semiconductor ideal. Are aceeași structură cristalină cu cea a siliconului, dar ar putea avea câmpuri electrice mai puternice și ar putea funcționa pe o lățime de bandă mai mare și la temperaturi mai ridicate. În practică, tipul natural nu este suficient de pur; chiar și acele diamante care ar uimi pe cel mai meticulos evaluator ar avea prea multe defecte microscopice care ar împiedica mișcarea liberă a sarcinilor electrice. Diamantele artificiale - produse prin sedimentarea atomilor de carbon pe un substrat sunt mai bune, dar ele nu au puritatea și mărimea necesară.

În prezent, prin controlul atent al condițiilor de mediu din timpul sedimentării, cercetătorii din Suedia și Anglia au fabricat particule artificiale cu o mobilitate a sarcinii electrice aproape de două ori mai mare.

Avantajul utilizării carbonului în electronică este reprezentat de sarcinile electrice pozitive foarte mobile care au depășit chiar și electronii din semiconductorii din silic-carbid și nitrit de galiu.

O mai mare mobilitate înseamnă pierderi mai mici și timp de comutare mai rapid în dispozitivele semiconductoare, a spus principalul autor, Jan Isberg de la Universitatea Uppsala, Suedia.

Diferența între proprietățile diamantului și grafitului este dată de dispunerea diferită a atomilor. În diamant, atomii de carbon sunt organizați tetraedric. Fiecare atom de carbon este legat de alți patru, formând o rețea tridimensională rigidă. De aici provine extraordinara duritate, durabilitate și alte proprietăți ale diamantului. Diamantul, cel mai dur material, poate zgâria orice alt material. Este un conductor termic mai bun decât cuprul, dar este și un foarte bun izolator electric. Piatra gema dispersează lumina într-un curcubeu de culori, dând impresia unui "foc de diamante".

Spre deosebire de diamant, în grafit, atomii de carbon sunt dispuși în straturi. În primul rând, fiecare atom de carbon este legat de alți trei și dispuși în colțurile unei rețele hexagonale. Această dispunere planară se extinde în două dimensiuni, pentru a forma un strat orizontal hexagonal. În al doilea rând, aceste straturi sunt cuplate prin legături slabe. Grafitul are duritate mică și poate fi folosit drept lubrifiant sau pentru a fabrica mine de creioane deoarece straturile din structura sa culisează ușor. Structura planară permite mișcarea electronilor între plane, din aceasta cauză grafitul este un bun conductor de electricitate și căldură și absoarbe lumina, astfel încât apare de culoare neagră.

« Scientific american » ediție în limba română
Prof. Albei Radita –CN „Mihai Eminescu”

COLESTEROLUL

Noțiuni elementare despre colesterol

Din punct de vedere a compoziției chimice, colesterolul nu este o grăsime – așa cum s-a încetățenit în rândul unei mari părți a populației. El este un derivat alcoolic care, în combinație cu acizii grași, realizează colesterolul esterificat – forma sub care este încadrat în grupa lipidelor.

În organism se găsește atât în stare liberă, cât și în combinație cu acizii grași. Din cauza ușurinței de exprimare cât și a dinamicii sale în practică se utilizează de cele mai multe ori doar termenul de colesterol. În plus, determinarea sa în sânge înglobează atât forma liberă (25% din valoarea obținută), cât și cea esterificată (75%).

Colesterolul din organism provine atât din surse alimentare (untura, slănina, gălbenușul de ou, mezeluri, carne de porc grasă, etc.) cât și din capacitatea anumitor țesuturi de a-l sintetiza (ficat, intestine, glande suprarenale, glande sexuale, pielea, măduva osoasă, peretele arterial). Procesul poate avea loc în orice celulă dotată cu un aparat enzimatic corespunzător, însă în cea mai mare parte a sintezei sale se realizează în ficat și intestine. Ficatul elaborează zilnic aproape 900 mg colesterol, care se adaugă celui de proveniență alimentară și fracțiunilor lipidice din sânge, care vin și se reînnoiesc la nivel hepatic.

Concentrația plasmatică a colesterolului nu este la fel pentru toți indivizii, chiar dacă aceștia sunt aparent într-o stare perfectă. Chiar la același subiect colesterolemia are valori variabile în momente diferite ale zilei. Nivelul colesterolului în organism este influențat de o serie de factori: alimentație, stresul, fumatul, vârsta, sexul, etc.

Valorile optime ale colesterolului și lipidemiei

Decada de vârstă (ani)	Colesteromia (mg/100 mL)	Lipidemia (mg/100 mL)
<19	120-170	600-640
20-29	130-180	600-650
30-39	130-190	600-660
40-49	130-220	610-680
50-59	140-235	620-720
>60	140-250	640-780

Rolul colesterolului în organism

Natura a înzestrat ființele vii cu posibilitatea de a utiliza multifuncțional substanțe ce intră în alcătuirea lor. Colesterolul, una dintre acestea îndeplinește în organism roluri multiple, motiv pentru care prezența sa este indispensabilă bunei desfășurări a ciclurilor biologice. Plecând de la colesterol, sunt elaborate o serie de substanțe cum ar fi: hormonii sexuali și corticosuprarenali, vitamina D3 și acizii biliari. De asemenea, el participă la realizarea structurilor membranelor celulare și a lipoproteinelor. Prin intermediul compușilor derivați, colesterolul modelează funcțiile

organismului, permițându-i să se adapteze mai bine mediului ambiant. Hormonii glucocorticoizi sunt secretați în stările de agresiune, întrucât ei permit mobilizarea tuturor resurselor capabile să facă față suprosolicităților survenite. Prin arderea unui gram de glucoză se eliberează energie în cantitate de 4,1 kcal în timp ce un gram de lipide degajă 9,3 kcal. Glucocorticoizii favorizează creșterea numărului de leucocite din depozite în vederea unei potențiale afecțiuni infecțioase. Ei prezintă totodată remarcabile efecte antiinflamatorii datorită scăderii fluxului sangvin și reducerii traversării lichidiene din capilare spre țesuturi afectate. În plus micșorează migrarea leucocitelor către focarul respectiv. Datorită proprietăților antiinflamatorii glucocorticoizii au o largă întrebuițare farmacologică: entorse, traumatisme musculare, afecțiuni organice cronice, boli de piele, etc.

Hormonii a cor sinteză pleacă tot de la colesterol impimă caracterele specifice care deosebesc bărbații de femei. Cei feminini favorizează creșterea și dezvoltarea organelor sexuale feminine și mențin starea funcțională a sistemului reproductiv; impimă dezvoltarea sânilor; determină aspectul fizic și comportamentul caracteristic persoanelor de sex feminin; în perioada pubertății dezvoltării scheletului asigurând creștere în înălțime; fixează calciul în oase. La menopauză când secreția lor scade brusc, apare decalcifierea scheletului.

Vitamina D3 este una din substanțele biologice cu importanță vitală pentru organism, a carei sineză se realizează la nivelul pielii din colesterol sub acțiunea razelor ultraviolete. Rolul vitaminei D este de a crește concentrația plasmatică a calciului și a fosforului, minerale de care este nevoie pentru contracția musculară, procesul de creștere, buna funcționare a sistemului nervos, creșterea rezistenței la infecții, etc. Lipsa unei cantități suficiente de vitamina D este mai dramatic resimțită de către copii, la care se constată apariția rahitismului.

Colesterolul mai participă și la dirijarea proceselor de transport de o parte și de alta a membranelor celulare în a caror structură intră. În general el reprezintă cca. 25 % din totalul grăsimilor care se găsesc în membrane celulare biologice. Prin intermediul său se conferă acestora un caracter de stabilitate și de permeabilitate selectivă față de diverși componenți din mediu intra sau extracelular.

Prin implicațiile sale asupra echilibrului biologic al organismului, colesterolul se dovedește a fi un puternic factor de influențare a stării de sănătate. Variațiile concentrației lui dincolo de limitele fiziologice permit constituirea unor afecțiuni a căror grad de gravitate alterează în mod diferențiat funcționalitatea diverselor organe. Pentru a împiedica apariția acestor fenomene degenerative, singurul mijloc este de a limita oscilațiile anormale ale colesterolemiei. A realiza acest lucru se poate numai în condițiile în care se cunosc și se înlătură factorii favorizanți ai variațiilor colesterolemiei.

Factorii care mesc valoarea colesterolului sangvin

Cauzele creșterii colesterolului sangvin au constiuit o lungă perioadă de timp sfera preocupărilor medicale. Fără a se putea spune cu certitudine că au fost identificate toate ipostazele care facilitează mărirea colesterolemiei, astăzi sunt conturate un număr destul de larg de astfel de situații: abuzuri alimentare, factori ereditari, stresul, consumul excesiv de alcool, tutunul, unele tulburări endocrine, etc. Efectul este cu atât mai pregnant cu cât se acumulează mai multe cauze. Pe de altă parte este necesar a se aprecia că nu toți factorii au aceeași pondere în modificarea nivelului colesterolemiei sangvine. De exemplu, factorii ereditari sunt mai importanți

decât consumul exagerat de alcool. De asemenea, modalitățile prin care acționează sunt diferite, fiind specifice fiecărui agent cauzal în parte. Cunoașterea permite orientarea actului terapeutic spre o eficacitate maximă.

Abuzurile alimentare

Pe bună dreptate se afirmă că, din punct de vedere al hranei omul este mai mult în slujba dorinței, decât a nevoii. În alegerea alimentelor, consumatorul știe foarte puțin despre necesitățile sale organice, dar, în schimb, este captat în mare măsură de dorințele și plăcerile pe care i le conferă produsul alimentar.

Modificările comportamentului alimentar se asociază schimbărilor care s-au produs în viața socială, datorită civilizației actuale: creșterea gradului de urbanizare, a condițiilor de confort și supraalimentație caracterizată printr-un aport energetic mare, dar, în același timp, săracă în principii bioactive, care să contribuie la buna metabolizare a produselor consumate. Hrănirea corectă implică stabilirea unui echilibru între diversele grupe alimentare care alcătuiesc meniurile: cereale și derivate 36%; legume, leguminoase, fructe 17%; grăsimi alimentare 16%; lapte și derivate 13%; zahăr și derivate 8%; carne și derivate 7%; ouă 3%. Ținând seama de aceste proporții se asigură împărțirea principiilor nutritive în procente ideale: proteine 10-13%, grăsimi 28-32% și zaharuri 56-60%.

Alimentația abuzivă implică prezența unui comportament alimentar exagerat, realizat predominant pe seama colesterolului și al lipidelor saturate, glucidelor rafinate și a proteinelor animale. Faptul că aportul alimentar este concentrat pe 1-2 mese, determină organismului, în mod adaptiv să rețină mai mult din hrana primită, ceea ce favorizează îngrășarea și implicit creșterea colesterolului din organism. Abuzul de grăsimi saturate se corelează cu creșterea concentrației grăsimilor sangvine și a colesterolului plasmatic.

O mare atenție trebuie acordată evitării consumului excesiv a anumitor produse nutritive recunoscute prin nivelul lor ridicat de colesterol: slănină, untură, ouă, unt, mezeluri, ficat, rinichi, creier, brânză grasă, etc. În ceea ce privește influența calității grăsimilor alimentare asupra colesterolului sangvin, creșterea acestuia este evitată în cazul prezenței acizilor grași saturați componenți ai grăsimilor solide.

Prin procesul de prelucrare industrială, oparte din uleiurile vegetale suferă modificări ce constau în trecerea din forma "cis" (capabilă de a scădea colesterolul) în forma "trans" care în mod paradoxal, mărește colesterolul sangvin. Nu toate persoanele reacționează identic la același consum de colesterol. În unele situații se constată că excesul alimentar nu se însoțește de o ridicare evidentă a concentrației colesterolului, după cum la alte persoane consumarea unor rații normale produce creșteri marcante ale colesterolemiei. Aceste variații se datorează factorilor ereditari care modelează capacitatea organismului de a îndepărta din torentul circulator excesul de colesterol. Carnea și laptele conțin o cantitate mare de aminoacizi care favorizează procesul de asimilare a colesterolului. Excesul de glucide este de asemenea implicat în creșterea colesterolemiei. Din cele prezentate rezultă că orice abuz de proteine, grăsimi sau glucide alimentare poate duce la creșterea colesterolemiei. Efectul este diferențiat, în funcție de categoria de produse consumate și de fondul genetic al fiecărui individ.

Consumul excesiv de alcool

Unul dintre efectele negative ale alcoolismului îl reprezintă creșterea grăsimilor sangvine și a colesterolului. Procesul este mult mai evident atunci când cantitatea de alcool depășește 60 mL/zi. Se pare că tipul băuturii nu influențează valoarea colesteroliei singurul element decisiv rămânând doar conținutul de etanol. Consumul ocazional, dar foarte crescut, poate avea aceleași efecte ca și consumul sistematic ridicat. Chiar în cazul în care consumul de alimente lipsește, ingestia de alcool se poate asocia în unele cazuri hipercolesterolemiei, întrucât favorizează exacerbarea activității unor neurohormoni care mobilizează colesterolul din depozitele tisulare.

Prin consumul excesiv de alcool sunt afectate numite constante biologice printre care și colesterolul, cu efecte nefaste, pe termen lung asupra sănătății.

Tabagismul

Deși se cunosc efectele nocive ale acestui obicei asupra aparatului cardiovascular și pulmonar, totuși lipsa unor consecințe imediate în contradicție cu aparenta senzație de bine creată prin inhalarea fumului de țigară, determină cu greu renunțarea la fumat. Se pune accent din ce în ce mai mult asupra rolului nefast al tutunului asupra procesului de arteroscleroză, a cărui desfășurare participă și prin creșterea colesterolului sangvin. Mecanismul prin care se obține mărirea acestuia este legat în parte de eliberarea în circulație a unor neurohormoni, numiți catecolamine. S-a constatat că fumătorii prezintă valori în general de 2-3 mai mult de catecolamina în sânge comparativ cu nefumătorii. Paralel cu mărirea colesteroliei se produce scăderea HDD și lărgirea spațiilor intercelulare de pe suprafața internă a pereților arterelor. Chiar dacă o persoană nu fumează dar stă într-un mediu cu miros de tutun inhalarea pasivă a fumului produce creșterea de colesterol.

Stresul

Indiferent cum este provocat stresul se dovedește a fi un factor care se asociază adesea hipercolesterolemiei. Explicația este datorată în parte eliberării în circulația sangvină a unor hormoni cu rol în mobilizarea grăsimilor din stocurile tisulare. Unele persoane suportă foarte bine impactul cu factorii de stres fără a suferi modificări prea marcante în echilibrul biologic. În schimb la altele au loc adevărate "furtuni" hormonale care pot determina alterări ale stării de sănătate.

Așa se explică de ce mulți dintre cei care au funcții de răspundere solicită consultul medical pentru afecțiuni în care un rol hotărâtor îl are și creșterea colesterolului. Aceste reacții se întâmplă mai ales cu persoane ce au un comportament catalogat de psihologi drept tip A. El include pe cei care se angajează mai multor activități deodată, subiecții ce manâncă repede, cei care simt ca le este foarte greu fără să facă nimic, cei care își exprimă adesea neîncrederea în convingerile altora etc.

În cazul unor asemănări prea evidente cu cele descrise se poate consulta un psiholog, pentru a stabili oportunitatea inițierii unor tratamente care să modeleze individual și să-l facă să accepte relațiile cu mediul ambiant.

Obezitatea

În condițiile comportamentului alimentar abuziv sedentarismului sau unor tulburări neuroendocrine se instalează obezitatea. Constituirea ei are mai multe implicații asupra stării de sănătate: provoacă mărirea tensiunii arteriale, favorizează apariția litiazei renale, a varicelor, a diabetului zaharat, diminuează puterea de muncă etc.

La apariția unora dintre ele, un rol important îl deține creșterea colesterolului (obezii au o cantitate de colesterol mai ridicată decât cea întâlnită la normoponderali) se estimează că la un obez a cărui masă grăsoasă este de 25 kg, colesterolul din țesutul adipos este de 50.000 mg. La o persoană cu greutatea normală conținutul de colesterol este de 1,46±0,06 mg/g la obezi aceasta se ridică la 1,79±0,16 mg/g. Într-un număr mare de cazuri obezii ajung să facă diabet zaharat, caracterizat prin reducerea producției pancreatice a insulinei. În acest caz lipsa efectului stimulator asupra sintezei și depozitării lipidice determină mobilizarea grăsimilor din țesutul adipos și creșterea concentrației lor sangvine (inclusive a colesterolului).

Bibliografie:

Viorel T. Mogoș, *Colesterolul*, Ed. Colecția "Omul și natura"

Redactat de Azoitei Roxana și Badea Andreea
CN „Mihai Eminescu”

Coordonator: Prof. Șopu Elena

RELAȚII ÎNTRE STRUCTURĂ ȘI CULOAREA COMPUȘILOR ORGANICI

Senzația de culoare este transpunerea pe creier a răspunsului retinei la excitarea acesteia cu radiații luminoase.

Radiația luminoasă este un câmp electromagnetic oscilant sinusoidal caracterizat prin lungimea de undă (λ), frecvență (ν) și energie proprie (E). Energia radiației electromagnetice este direct proporțională cu frecvența.

$$E = h\nu \quad (h = 6,6249 \cdot 10^{-27} \text{ erg}\cdot\text{s}, \text{ constanta lui Plank})$$

Când un corp absoarbe radiații luminoase, energia sa crește brusc cu cea a cuantei de lumină. Absorbția radiațiilor din domeniul vizibil și ultraviolet de către compușii organici determină rearanjări electronice însoțite de modificări ale energiei de vibrație și rotație a moleculelor. Energiile absorbite determină trecerea electronilor din orbitalii σ , π sau n (stare electronică fundamentată) în orbitali instabili σ^* , π^* (stare excitată, bogată în energie).

Principalele tipuri de radiații electromagnetice și efectele lor asupra moleculei organice sunt prezentate în *Tabelul 1*.

Tabelul 1. Radiații electromagnetice

Tipul radiației	Domeniul lungimilor de undă λ [nm]	Energie [kcal/mol]	Efecte asupra moleculei
Raze X	0,1	$3 \cdot 10^5$	
Ultraviolet de vid	100-200	300-150	Excitarea electronilor
Ultraviolet apropiat	200-400	150-75	
Vizibil	400-800	75-37	Excitarea electronilor din orbitalii π și n
Infraroșu apropiat	1000-2000	30-15	Vibrații de alungire și deformație
Infraroșu	2000-25000	15-1,3	
Microunde	25000	1,3	Spectre de rotație

Din gama largă de radiații electromagnetice, ochiul omenesc este sensibil numai la radiațiile cu lungimi de undă cuprinse între 400-760 nm care constituie domeniul vizibil.

Tranziții electronice

Când o moleculă absoarbe energie radiantă între circa 100 și 800 nm, un electron dintr-un orbital molecular stabil trece într-un orbital molecular instabil. Asemenea procese se numesc *tranziții electronice*.

Tranzițiile electronice, așa cum rezultă din *Figura 1*, pot fi de mai multe tipuri, numărul total de tranziții depinzând de orbitalii moleculari ai compusului respectiv.

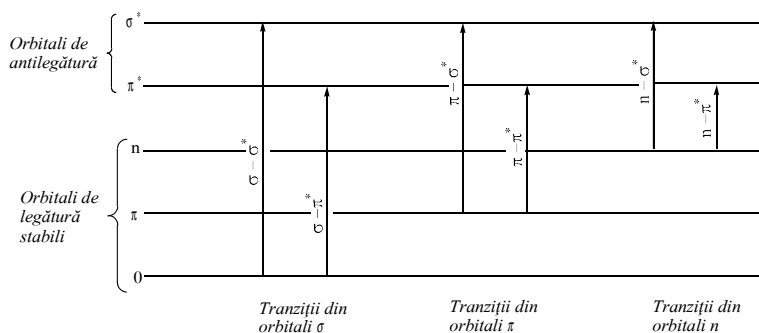


Figura 1 Tranziții electronice

Radiații de lungime mică de undă (ultravioletul de vid) vor produce excitarea electronilor din orbitali σ , tranzițiile electronice din acești orbitali necesitând energiile cele mai mari.

Tranzițiile electronice din orbitalii π și n în orbitali π^* , având energiile cele mai mici, vor putea să apară în ultravioletul apropiat sau vizibil. Prin aceasta, spectrele de absorbție în ultraviolet și vizibil sunt înrudite între ele, fiind determinate de același tip de fenomen.

O tranziție electronică este astfel condiționată de energia cuantei de lumină absorbită. Pe lângă aceasta, ea mai este condiționată și de probabilitatea producerii tranziției respective. Coeficientul molar de extincție, ϵ , este o măsură a acestei probabilități:

$$\epsilon_{\max} = 0,87 \cdot 10^{20} \cdot P \cdot a,$$

în care, P este probabilitatea (valori cuprinse între 0 și 1) și a secțiunea de captare a moleculei (exprimată în cm^2). Absorbțiile cu $P=1$ dau naștere la *tranziții permise* ($\epsilon_{\max}=10^4-10^5$), în timp ce tranzițiile electronice cu o probabilitate mică ($P<0,01$) sunt numite *tranziții interzise* ($\epsilon_{\max}=1-10^3$). Există mai multe reguli de selecție pentru absorbțiile în ultraviolet și vizibil; tranzițiile $\pi-\pi^*$ sunt permise, în timp ce tranzițiile $n-\pi^*$ sunt interzise. În relația între structură și culoare interpretarea valorilor λ_{\max} și ϵ_{\max} , citite din spectru, au rolul cel mai important.

Substanțele colorate au proprietate de a absorbi energie radiantă din regiunea vizibilă. Dacă sunt absorbite toate radiațiile din această regiune, corpul apare ochiului ca având culoare neagră. Dacă corpul este transparent față de aceste radiații, el va apare incolor.

Culoarea albă este dată de reflecția tuturor radiațiilor spectrului vizibil sau de absorbția a două radiații complementare

În *Tabelul 2* sunt indicate culorile principale (absorbite și complementare) la diferite lungimi de undă în spectrul vizibil.

Tabel 2. Relația între culoarea absorbită și culoarea văzută.

Lungimea de undă a radiației absorbite [nm]	Culoarea absorbită	Culoarea văzută (complementară)
400-435	Violet	Galben-verde
435-480	Albastru	Galben
480-490	Albastru-verde	Portocaliu (oranj)
490-500	Verde-albastru	Roșu
500-560	Verde	Purpuriu
560-580	Galben-verde	Violet
580-595	Galben	Albastru
595-605	Portocaliu (oranj)	Verde-albastru
605-760	Roșu	Verde-albastru

Substanța colorată are proprietatea de a absorbi numai unele porțiuni din spectrul vizibil, iar ochiul percepe radiațiile reziduale neabsorbite. Dacă un corp absoarbe selectiv (numai într-o anumită regiune din spectru) se percepe culoarea complementară celei absorbite.

De exemplu un corp care absoarbe radiațiile cu lungimea de undă $\lambda=580$ nm (în spectru culoarea galben) apare colorat în culoarea complementară celei absorbite și anume, în acest caz, în albastru (culoarea este dată de radiațiile reziduale neabsorbite). Culoarea albastră a unui corp se poate datora însă și absorbției tuturor radiațiilor luminii albe cu excepția celei cu lungimea de undă $\lambda=450$ nm. Corpul este colorat în culoarea corespunzătoare radiațiilor neabsorbite.

Substanțele incolore prezintă și ele absorbții, dar în domeniul infraroșu sau ultraviolet unde ochiul omenesc nu este sensibil.

Dacă lumina unui spectru continuu este trecută printr-o substanță absorbantă și apoi este dispersată cu ajutorul unei prisme, se observă, în spectrul de absorbție al substanței unele regiuni (corespunzătoare lungimilor de undă absorbite) în care intensitatea luminii este micșorată. Aceste domenii sunt caracteristice fiecărei substanțe și constituie benzile de absorbție din spectru. Micșorarea intensității luminii depinde de grosimea stratului de substanță absorbantă străbătut sau de grosimea stratului de soluție pe care-l parcurge și de concentrația soluției în cazul substanțelor dizolvate într-un solvent transparent..

Intensitatea luminii de o anumită lungime de undă este micșorată conform expresiei dată de legea lui Lambert-Beer:

$$A = \lg \frac{I_0}{I} = \varepsilon \cdot c \cdot l$$

unde: A – absorbanta, I_0 - intensitatea luminii incidente, I - intensitatea luminii transmise; l - lungimea stratului optic (cm), c - concentrația soluției ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$), ε - absorbivitatea molară ($\text{l} \cdot \text{mol} \cdot \text{cm}^{-1}$ și are valori între 10-100.000)

Mărimea ε este o măsură a absorbției luminii, de o anumită lungime de undă, într-un strat cu grosimea de 1 cm a unei soluții 1M a substanței absorbante.

Reprezentând grafic o mărime care caracterizează absorbția luminii (ϵ , $\lg \epsilon$ sau A) în funcție de lungimea de undă λ (în nm) sau de numărul de undă ν (în cm^{-1}) se obține *curba de absorbție*.

Alura unui spectru de absorbție se poate modifica în urma unor schimbări care au loc în compusul respectiv. Modificările pot consta fie prin deplasări ale benzilor de absorbție spre lungimi de undă mai mari (efect batocrom când are loc o închidere a culorii compusului) sau mai mici (efect hipsocrom când culoarea compusului se deschide), fie prin variații ale absorbivității molare ϵ care poate crește (efect hipercrom când se intensifică culoarea compusului) sau poate scădea (efect hipocrom când se slăbește culoarea compusului). În *Figura 2*, sunt redate aceste efecte:

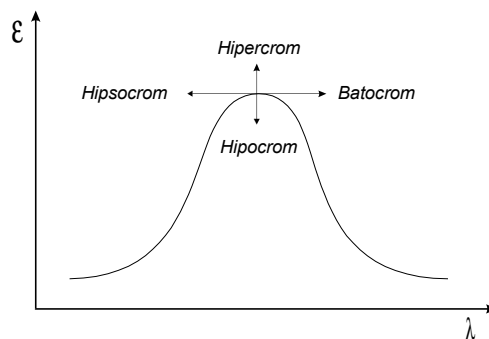


Figura 2. Posibilitățile de deplasare ale benzii de absorbție în spectrele electronice.

În unele cazuri, modificările de structură pot determina efecte suprapuse.

Cromofori și auxocromi

Relația dintre culoarea și structura compușilor a fost observată prima dată de C. Graebe și C. Lieberman (1868), care asociase culoarea cu gradul de nesaturare al moleculelor.

C. N. Witt (1876) ajunge la concluzia prin care culoarea compușilor organici este datorată prezenței în moleculă a unor grupe de atomi numite cromofori (de la cuvintele grecești "chromos" culoare și "phoros" purtător). Cromoforul este o grupă de atomi care determină absorbția de radiații în domeniul ultraviolet și vizibil și deci compușii organici cu grupe cromofore (numiți cromogeni) prezintă spectre electronice. Principalii cromofori sunt grupări covalente nesaturate: azo ($-\text{N}=\text{N}-$), azoxi ($-\text{NO}=\text{N}-$), nitro ($-\text{NO}_2$), nitrozo ($-\text{NO}$), carbonil și legături duble ($-\text{CH}=\text{CH}-$).

Nu este însă obligatoriu ca un cromogen să fie colorant. Transformarea acestuia în colorant se face prin introducerea în moleculă a unor grupe numite *auxocromi* (de la grecescul "auxo" = a mări).

Auxocromii sunt grupe de atomi saturate (-OH, -NH₂, -NHR, -NR₂, etc.) care grefate pe un cromogen modifică atât poziția λ_{\max} cât și intensitatea ϵ_{\max} a maximumului de absorbție.

Închiderea culorii unui cromogen este datorată extinderii conjugării electronilor neparticipanți ai auxocromilor cu electronii π ai cromoforului (conjugare $p-\pi$). Intensificarea conjugării $p-\pi$ determină deplasarea benzilor de absorbție ale compusului respectiv spre lungimi de undă mai mari.

Existența auxocromilor pe un cromogen, imprimă afinitate acestuia pentru fibră, transformându-l din compus colorat în colorant.

Influența cromoforilor și auxocromilor asupra culorii compusului organic

Legăturile duble și triple izolate sunt cromofori slabi.

Cromoforii heteroatomici C = O, C = N, N = N, N = O etc., absorb în general la lungimi de undă mai mari comparativ cu dubla legătură.

Prezența în molecula compusului organic a mai multor cromofori conjugați determină un efect batocrom cu atât mai puternic cu cât sistemul conjugat acoperă o parte mai mare a moleculei compusului.

Astfel, în cazul difenilpolienelor C₆H₅-(CH = CH)_n-C₆H₅ pe măsură ce lanțul polenic se lungeste, culoarea sistemului se închide conform celor arătate mai jos.

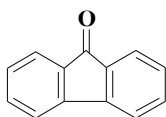
C ₆ H ₅ - (CH = CH) _n - C ₆ H ₅	Culoare
n = 1	incolor
n = 3	slab galben
n = 6	portocaliu
n = 11	violet

Prezența pe nucleul aromatic a unor substituenți donori sau acceptori de electroni determină deplasări batocrome:

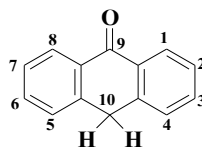
- substituenții cu efect -E (-NO₂, -NO, -CHO, -COCH₃, -COOH, -CN) prin conjugare cu nucleul aromatic extind sistemul cromofor, determinând o deplasare batocromă.

- substituenții cu efect +E (-Cl, -OH, -SH, -NH₂, -NR₂) conțin electroni neparticipanți care conjugă cu electronii π ai nucleului benzenic, măbind densitatea electronică în nucleu și în consecință excitarea, respectiv tranziția se poate realiza cu energii mai mici. Are loc o deplasare batocromă cu atât mai accentuată cu cât substituentul +E este mai puțin electronegativ. Substituenții electrodonori și electroacceptori determină deplasări batocrome și intensificări ale benzilor de absorbție și în cazul compușilor cu legături duble, datorită extinderii sistemului cromofor prin conjugare. O condiție esențială însă, pentru realizarea conjugării unui sistem polenic sau aromatic extins este planaritatea sistemului cromoforic. Orice deviere de la planaritate fie datorită geometriei specifice a moleculei, fie apariției unor impedimente sterice, anulează conjugarea și cromoforii absorb independent; spectrul de absorbție va evidenția un efect hipsocrom.

Influența planarității moleculei asupra absorbției se poate observa în cazul fluorenonei și a antronei.



Fluorenonă



Antronă

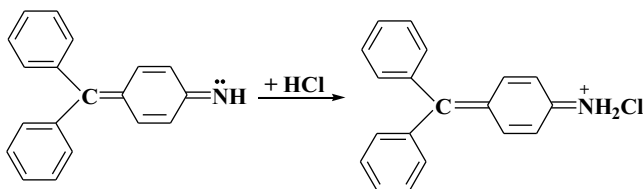
Molecula antronei este ușor pliată de-a lungul unei axe care trece prin atomii C₉ și C₁₀ și conjugarea este diminuată, iar substanța este incoloră.

Fluorenona are o structură plană care îi permite realizarea unei conjugări extinse în moleculă, astfel că absoarbe în domeniul vizibil.

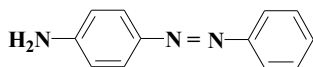
Unii compuși își închid și își intensifică culoarea prin formare de săruri.

Astfel cetonele α, β-nesaturate incolore sau slab galbene formează cu acizii tari compuși colorați în galben, roșu sau culori mai închise.

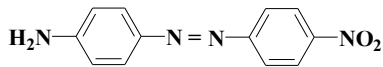
Fucsonimina incoloră în mediu acid trece în clorură de fucsonimoniu de culoare roșie-portocalie.



O deplasare batocromă și un efect hipercrom se constată și în cazul unui compus care are la capetele sistemului conjugat substituenți cu efecte electronice diferite. Astfel introducerea unei grupe -NO₂ în poziția 4' a *p*-amino-azobenzenului determină schimbarea culorii din galben în roșu.



galben



roșu

O deplasare batocromă se produce și la obținerea unui compus chelatic cu metalele în care legătura coordinativă se formează pe seama perechii de electroni neparticipanți ai unui atom care intră în sistemul de duble legături conjugate.

Astfel, la complexarea alizarinei cu metale tranziționale (Cr, Fe, Cu, etc), culoarea galben-portocalie se închide și trece în roșu, în cazul în care metalul este aluminiu sau violet-brun, dacă metalul este cromul.

Bibliografie:

Gabriela Stanciu, *Chimie organică-parte a II-a (curs)*, Ed."OVIDIUS" University Press, 2002, ISBN 973-644-019-2.

L. Floru, F. Urseanu, C. Tărăbășanu, R. Palea, *Chimia și Tehnologia intermediarilor aromatici*, Ed. Didactică și Prdagogică, București, 1976.

Conf.dr.ing. Stanciu Gabriela
Universitatea "Ovidius" Constanța

ALFRED WERNER, FONDATORUL CHIMIEI COORDINATIVE



Din informațiile disponibile, se știe că primele combinații complexe au fost obținute în laboratoare la sfârșitul secolului al XVIII-lea.

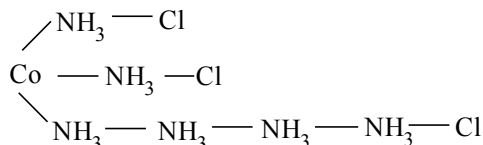
Un secol mai târziu se sintetizaseră deja numeroase combinații complexe și se simțea nevoia unei teorii coerente care să explice existența, structura și proprietățile acestora. De asemenea, o astfel de teorie, ca orice teorie științifică, trebuia să aibă și valoare euristică, să poată prevedea noi adevăruri.

Combinațiile complexe erau pe atunci introduse în tiparele existente, fiind formulate ca amoniacăți (de exemplu, amoniacății clorurii de cobalt (III) $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$, $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$, $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$), ca săruri duble (de exemplu $\text{Fe}(\text{CN})_2 \cdot 4\text{KCN}$) sau ca hidrați (cum ar fi $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).

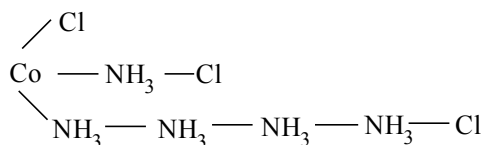
Teoria valabilă în anii 1890 era cea a catenelor a lui Blomstrand și Jörgensen, teorie care nu putea explica observații experimentale ce se acumulaseră.

Astfel, amoniacăților clorurii de cobalt (III) li se atribuiau structurile:

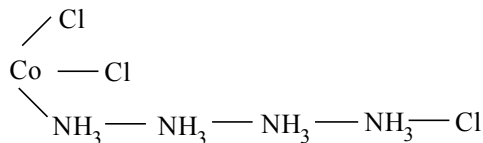
- hexaamoniacatul, $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$



- pentaamoniacatul, $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$



- tetraamoniacatul, $\text{CoCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$



Teoria care a putut da o explicație datelor experimentale și care, în linii mari, este valabilă și astăzi, a fost teoria coordinației, formulată de A. Werner, teorie care a pus bazele stereochemiei compușilor anorganici.

Alfred Werner, elvețian de origine franceză, s-a născut acum 140 de ani, pe 12 decembrie 1866, în localitatea alsaciană Mülhausen, unde a urmat și cursurile școlii primare. De formație chimist organician, A. Werner a rămas însă în istoria chimiei prin teoria coordinației.

Teoria coordinației a apărut ca soluție a problemei constituției compușilor anorganici „de ordin superior” și a fost formulată de A. Werner în lucrarea „Beitrag zur Konstitution anorganischer Verbindungen” („Contribuții la constituția compușilor anorganici”), lucrare bazată pe ideile („scânteia de geniu”) pe care le-a avut savantul într-o noapte a anului 1892 și pe care le-a pus pe hârtie până la sfârșitul zilei următoare. Chimist organician fiind, Werner era familiarizat cu metodologia de abordare a structurii spațiale a compușilor organici, deoarece în acea perioadă erau puse deja bazele stereochemiei organice (în anul 1874 de către van't Hoff și Le Bel).

Datele experimentale care necesitau o explicație erau: existența însăși a combinațiilor complexe, diferența observată în reactivitatea ionilor clorură din amoniacații clorurilor metalice și izomeria observată la unele combinații complexe.

Se observase, de exemplu, că din soluția proaspăt preparată a hexaamoniacații clorurii de cobalt se pot precipita cu azotat de argint toți ionii clorură. Din soluția pentaamoniacații precipită imediat numai doi ioni clorură, al treilea precipitând încet, în timp, iar în cazul tetraamoniacații precipită imediat un ion clorură, ceilalți doi precipitând în timp. Aceste observații au condus la ideea că în hexaamoniacații toți ionii clorură sunt echivalenți, în timp ce în penta- și în tetraamoniacații există două tipuri diferite de ioni clorură.

Werner a renunțat să mai includă combinațiile complexe în limitele teoriei clasice a valenței și a completat această teorie cu noi premise, lărgind conceptul clasic de valență prin noțiunea de valență secundară și introducând reprezentările spațiale pentru combinațiile complexe.

Postulatele fundamentale ale teoriei coordinației pe baza cărora s-au explicat atât formarea combinațiilor complexe cât și unele proprietăți fundamentale ale acestora se referă la valența principală și secundară a elementelor (postulatul I) și la legături de valență dirijate (postulatul al II-lea).

Postulatul întâi. Werner postulează existența pentru fiecare element a două feluri de valență, și anume valența principală și valența secundară. Valența principală („Hauptvalenz”) sau valența ionizabilă este manifestarea afinității chimice care conduce la formarea combinațiilor simple (de ordinul I) ale elementului respectiv. Valențele principale ale metalelor pot fi satisfăcute numai de anioni. În terminologia modernă, noțiunii de valență principală îi corespunde cea de stare de oxidare.

Valența secundară („Nebervalenz”) sau valența neionizabilă este manifestarea afinității chimice reziduale care conduce la formarea combinațiilor de ordin superior (complexe) prin unirea a două sau mai multe combinații simple, cu existență de sine stătătoare (o sare cu molecule de apă pentru a forma hidrați, o sare cu molecule de amoniac pentru a forma amoniacații, două săruri pentru a forma săruri duble etc.). Valențele secundare ale metalelor pot fi satisfăcute nu numai de anioni, ci și de molecule neutre. În terminologia modernă noțiunea de valență secundară corespunde celei de număr de coordinare. Fiecare metal, într-o anumită stare de oxidare (cu o anumită „valență principală”) are de asemenea un număr de coordinare definit (un număr precis de valențe secundare care trebuie satisfăcute).

De exemplu, în $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$ cobaltul are valența principală 3 pe care și-o satisface cu trei ioni clorură. Era însă deosebit de dificil de explicat de ce molecule, cum ar fi CoCl_3 și NH_3 , ale căror elemente au valențe complet satisfăcute, se combină între ele pentru a forma un compus atât de stabil cum este $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$.

Formarea combinațiilor complexe din combinații simple a fost explicată de Werner prin saturarea reciprocă a valențelor secundare ale elementelor.

Astfel, formarea combinației $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$ se poate explica prin saturarea reciprocă a valenței secundare a cobaltului (6) cu cele ale azotului (1) din molecula de amoniac. În acest fel hexaamoniacatul clorurii de cobalt trebuie formulat $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$.

Spre deosebire de simpla scriere împreună a componentilor, această formulare explică comportarea soluției apoase a combinației considerate. Formularea arată că ionii clorură sunt mai slab legați, se găsesc mai departe de ionul metalic, putând fi precipitați cu azotat de argint și nu funcționează ca liganzi.

Numărul de ioni în care disociază combinațiile complexe a fost determinat de Werner și Miolati pe baza măsurătorilor de conductivitate electrică molară.

Werner a formulat combinațiile complexe ca fiind formate dintr-o sferă de coordinare (care poate fi cation, anion sau fără sarcină) ce conține ionul metalic și liganzii (anioni și/sau molecule neutre) care își saturează reciproc valențele secundare. Sfera de coordinare a fost delimitată de Werner mai întâi prin acolade, apoi prin paranteze drepte. Dacă această specie este ion complex, în afara ei se află ioni de sarcină opusă care asigură neutralitatea din punct de vedere electric, alcătuind sfera de ionizare.

Numărul de coordinare a fost definit de Werner ca fiind numărul de atomi care sunt legați direct de ionul metalic central într-o combinație complexă.

Postulatul al doilea. Cel de-al doilea postulat al teoriei coordinației constituie baza stereochemiei combinațiilor complexe. Pornind de la ideea că legăturile realizate prin forțe de valență secundară sunt orientate în spațiu, Werner a introdus reprezentările spațiale în chimia anorganică și a elaborat modele spațiale pentru combinațiile complexe pe baza cărora a reușit să explice corect multe dintre particularitățile structurale ale combinațiilor complexe și în primul rând fenomenul de izomerie. Procedeu utilizat de Werner în acest scop s-a bazat pe „numărarea izomerilor”, adică pe compararea numărului de izomeri geometrici și optici cunoscuți pentru o combinație dată cu numărul izomerilor prevăzuți teoretic, pe baza modelelor folosite la reprezentarea structurii spațiale a combinației respective.

Astfel, Werner a demonstrat structura octaedrică a combinațiilor complexe hexacoordinate și structura plan-pătrată a combinațiilor complexe tetracoordinate ale platinei divalente.

Prin această metodă a reușit să explice fenomenul de izomerie geometrică și izomerie optică, ceea ce a condus la discreditarea completă a teoriei catenelor a lui Blomstrand – Jörgensen.

De asemenea, Werner a dovedit prin cel de-al doilea postulat faptul că stereochemia este un fenomen general, care nu se limitează la combinațiile carbonului și că nu există o diferență fundamentală între compușii anorganici și organici.

Werner și colaboratorii săi au preparat și caracterizat, în cele mai multe cazuri pentru prima dată, izomerii geometrici pentru un număr de 53 combinații complexe ale cobaltului (III) și cromului (III), pentru care numărul și tipul izomerilor preparați a corespuns prevederilor pe baza stereochemiei octaedrice.

Werner a făcut o distincție formală între cele două tipuri de valență, sesizând chiar o legătură internă între acestea.

Opera științifică a lui Alfred Werner a fost încununată în 1913 cu premiul Nobel pentru chimie.

Teoria lui Werner a depășit cu mult epoca în care a fost formulată. Dezvoltarea ulterioară a mecanicii cuantice a oferit o justificare a noțiunilor de bază introduse de Werner (valența secundară și numărul de coordinare).

Activitatea științifică a școlii lui Werner a marcat o lungă etapă în istoria chimiei anorganice, opera lui Alfred Werner fiind un model pentru multe generații de chimiști.

Bibliografie:

M. Brezeanu, P. Spacu, *Chimia combinațiilor complexe*, Editura didactică și pedagogică, București, 1974.

D. Marinescu, *Chimie coordinativa. Principii generale*, Editura Universității București, București, 1995.

M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, *Chimia metalelor*, Editura Academiei Române, București, 1990.

A. Dumbravă, *Bazele teoretice ale chimiei coordinative. Probleme*, Editura "Ovidius University Press", Constanța, 2004.

Conf.dr. Anca Dumbravă
Universitatea „Ovidius” Constanța

LOCUL ȘI ROLUL PROBLEMELOR DE ÎNVĂȚARE

GENERALITĂȚI DESPRE REZOLVAREA DE PROBLEME CA METODĂ DE ÎNVĂȚARE MODERNĂ (I)

„Singura apărare în fața lumii este cunoașterea ei temeinică”

- John Lacke-

Chimia, ca știință fundamentală a naturii, specializată în cunoașterea unui segment al universului, a apărut și s-a dezvoltat din necesități practice, imediate ale omului. Odată cu multiplicarea observațiilor specifice, cu perfecționarea metodelor și a tehnicilor de investigare, s-a acumulat un impresionant material de specialitate care a făcut posibil un progres greu de anticipat. Segmentul care constituie obiectul de studiu al chimiei se intersectează cu altele din ansamblul unitar, complex, care este lumea înconjurătoare, chimia fiind beneficiara „serviciilor” oferite de alte științe (fizica, biologie, etc.) și „dăruind” la rândul său, altor științe, din achizițiile ei. Reiese limpede imperativul abordării interdisciplinare a lumii înconjurătoare. Metoda experimentală este metoda fundamentală de cercetare și de învățare în chimie. Însușirea temeinică a chimiei nu este posibilă ignorând metoda experimentală, dar folosește și alte metode, printre care și rezolvarea de exerciții și probleme, o metodă activă, care stabilește noi conexiuni între cunoștințele învățate, înlesnește aprofundarea acestora, înțelegerea fenomenelor fizico-chimice în intimitatea desfășurării lor, restructurarea lecțiilor parcurse și descoperirea unor noi aspecte legate de transformările respective.

Rezolvarea problemelor de chimie se plasează în zona de interferență a chimiei cu matematica și cu fizica și ilustrează abordarea interdisciplinara în studiul chimiei, metodă caracteristică învățământului contemporan.

Rezolvarea problemelor de chimie reclamă o însușire constientă a materiei predate atât în clasa cât și, mai ales, în laborator. Ținând seama de faptul că esențial pentru a rezolva o problemă de chimie este înțelegerea **în totalitate** a enunțului, se desprinde limpede rolul primordial al experimentului în chimie, în învățarea durabilă, eficientă, a chimiei. Rezolvarea unei probleme de chimie îl obligă pe elev să recompună mental etapele rezolvării **practice**, în laborator, a celor formulate în enunț, urmând a transpune în limbaj matematic informațiile din enunț, respectând strict faptele experimentale, legițile care le guvernează.

Dacă rezolvarea primelor probleme de chimie – cele mai ușoare – face apel la algoritmi simpli, ușor de însușit de către elevi, existând tendința minimalizării rolului rezolvării acestor probleme, pe măsura ce cunoștințele elevilor se îmbogățesc și se diversifică, apare prilejul măririi gradului de dificultate a problemelor, pentru care se pot propune mai multe căi de rezolvare.

Rezolvarea problemelor de chimie impune reactualizarea unor noțiuni de matematică absolut necesare: raport, proporție, procente, ecuații algebrice, sisteme de ecuații, etc. Se impune stăpânirea de către elevi a conceptelor de: element chimic, număr atomic, număr de masă, masă moleculară, mol, numărul lui Avogadro, reacție chimică, ecuație chimică, reactanți, produși de reacție, etc. având clară pe parcursul rezolvării, semnificația acestor noțiuni.

Rezolvarea problemelor de chimie are, ca și procesul de învățământ în ansamblu, atât un caracter informativ cât și unul formativ.

Caracterul informativ rezidă în faptul că rezolvând exerciții și probleme de chimie, îndrumați de profesor sau independent, elevii descoperă realitatea obiectivă specifică chimiei, aceasta se reflectă apoi în conștiința lor sub forma de imagini, noțiuni, principii, legi, etc. Și se exteriorizează sub forma unor cunoștințe și a unor abilități intelectuale și practice.

Caracterul formativ constă în conturarea, în cursul rezolvării de probleme, a convingerilor morale, estetice, a concepției despre lume ale elevilor.

Rezolvările de probleme prilejuiesc dezvoltarea unor spirite independente, caracterizate prin originalitatea gândirii, prin manifestări creatoare ale acestora; însușirea chimiei dobândește un caracter activ, se apelează mai puțin la memoria mecanică și mai mult la cea logică, bazată pe înțelegere. Uneori rezolvarea problemelor, și mai ales compunerea lor, pot dovedi **acte de creație** cerând elevilor să rezolve și, apoi, să compună probleme de chimie, se contribuie, între altele, și la dezvoltarea capacității lor creatoare.

Caracterul bilateral al procesului de învățare (colaborarea profesor – elev) aparține și acestei activități (rezolvarea de probleme) și este mai pregnant la început, apoi, diminuează, elevul fiind un participant tot mai activ.

Rezolvarea exercițiilor și a problemelor de chimie oferă profesorului posibilitatea de a interveni când este necesar, de a corecta, de a-i ajuta pe elevi să stabilească relații noi între cunoștințe, să achiziționeze cunoștințe noi, să interpreteze corect informațiile din enunț, orientându-l astfel spre găsirea soluțiilor corecte.

Caracterul de autoreglare al acestui gen de activitate constă în necesitatea reorganizării sistemului de cunoștințe, de aprofundare a cunoașterii, de selectare a cunoștințelor, a informațiilor, datelor necesare unei rezolvări corecte.

Efortul depus pentru rezolvarea problemelor atrage după sine dezvoltarea aspectului volițional al personalității elevilor, iar forma de redactare a rezolvării contribuie la dezvoltarea simțului estetic al elevilor.

Deprinderea treptată a elevilor cu rezolvarea unor exerciții și probleme de chimie pe tot parcursul studiului acestei discipline poate conduce la o mai bună înțelegere a conținutului conceptelor și fenomenelor.

Prin conținutul lor, problemele pot contribui la adâncirea caracterului interdisciplinar al învățării în sensul că elevii vor putea să realizeze mai ușor interrelații dintre domenii de studiu tangente (fizică, matematică, biologie).

Conducând la o mai bună înțelegere a conținutului de studiu al chimie, rezolvarea de probleme poate constitui una dintre metodele care să contribuie la o mai bună motivație a învățării și, în același timp, să creeze elevilor efectivitatea pentru acest domeniu de cercetare teoretică și aplicare practică.

Prin texte, diferențiate ca dificultate transferată în planul gândirii elevilor, problemele pot constitui, alături de învățare, și probe pentru o mai corectă evaluare a performanțelor cognitive și a nivelului capacităților specifice atinse de elevi.

În concluzie: rezolvarea problemelor de chimie îi obișnuiește pe elevi să memoreze cât mai puțin și să gândească tot mai mult.

Prof. Ioniță Petre
Șc. Nr. 21 "I. L. Caragiale" Constanța

RECAPITULARE „SUBSTANȚE COMPUSE” (pentru tinerii profesori de chimie)

Realizarea unui învățământ de calitate, în etapa actuală, necesită un efort deosebit din partea cadrelor didactice care predau o disciplină de specialitate, cum este chimia. Aceasta impune două direcții principale de perfecționare profesională și anume:

- ridicarea nivelului de cunoștințe din domeniul chimiei, ca știință;
- pregătirea psihopedagogică necesară desfășurării activității didactice.

Proiectarea instruirii și realizarea ei constituie una dintre problemele, deosebit de importante, cu care se confruntă cadrele didactice. Cei mai mulți profesori consideră că este suficientă o bună pregătire de specialitate, iar competența psihopedagogică fiind adesea ignorată.

În realitate, pentru a fi un bun profesor, sunt necesare mai multe competențe. Dintre acestea menționez:

a) Competența de specialitate constă în:

- cunoașterea materiei predate;
- capacitatea de a stabili legături între teorie și practică
- capacitatea de înnoire a cunoștințelor în consens cu noile achiziții ale științei;

b) Competența psihopedagogică:

- capacitatea de a cunoaște elevii și de a lua în considerare particularitățile lor de vârstă și individuale, la proiectarea și realizarea activităților instructiv-educative;
- capacitatea de a proiecta și realiza optim activitățile instructiv-educative (precizarea obiectivelor instructiv - educative, selecționarea conținuturilor, elaborarea strategiilor de instruire, crearea unor situații de învățare adecvate).
- capacitatea de a-i pregăti pe elevi pentru autoinstruire și autoeducare.

c) Competența psihosocială și managerială:

- capacitatea de a organiza elevii în raport cu sarcinile instruirii și de a stabili responsabilitățile în grup;
- capacitatea de a stabili relații de cooperare, un climat adecvat în grupul de elevi și de a soluționa conflictele;
- capacitatea de a-și asuma răspunderi;
- capacitatea de a lua decizii în funcție de situație

În acest context pregătirea unei lecții de recapitulare devine însăși un act de creație.

Lecțiile de recapitulare și sistematizare se pot realiza prin îmbinarea mai multor forme de activitate prezentând o structură complexă:

- prezentarea materiei supusă recapitulării și subliniindu-se problemele principale, prezentate în forma unui plan de recapitulare;
- recapitularea conținutului, conform planului tematic și o dată cu aceasta se vor realiza unele scheme sau sinteze care vor cuprinde datele esențiale ale temei
- explicații suplimentare atât pentru completarea unor lacune, cât și pentru clarificarea unor probleme insuficient înțelese. Se pot realiza corelații interdisciplinare;

- efectuarea unor activități independente de către elevi solicitând cunoștințele recapitulate (experiențe, rezolvări în exerciții și probleme).
- explicații privind continuarea activității de învățare a elevilor prin efectuarea unor teme în clasă sau chiar acasă.

Recapitularea și sistematizarea cunoștințelor se vor realiza, în cadrul acestui tip de lecție prin:

- dialog frontal cu clasa.
- activitatea independentă a elevilor dirijată sau prin menținerea unui grad mai mare de independență.

Recapitularea și sistematizarea se pot realiza prin diferite tipuri de lecții:

- a) lecții de repetare curentă prin care se fixează noțiuni importante pentru studiul ulterior al chimiei;
- b) lecții de recapitulare organizate la sfârșitul unui capitol sau a unei teme mai mari din programă.
- c) lecții de sinteză prezentate în programa școlară pentru a fi realizate la sfârșit de semestru sau de an școlar.

Datorită faptului că după însușirea unor noi cunoștințe coeficientul de uitare este mai mare, apare necesară organizarea sistematică a lecțiilor de recapitulare și sistematizare curentă și periodică, pentru însușirea temeinică a acestora și integrarea lor în sistem.

Respectând algoritmul de proiectare voi prezenta : recapitularea și sistematizarea cunoștințelor la tema „*Substanțe compuse*”, concepută pe baza unui sistem de activități de muncă independentă și de grup, prin experimente și prin exerciții și probleme.

Proiect didactic

Tema: „*Substanțe compuse*”, clasa a VIII-a.

Tipul lecției : recapitularea și sistematizarea cunoștințelor.

Durata: 2 ore.

Obiective cognitive:

- Clasificarea substanțelor anorganice
- Obținerea unor substanțe compuse (oxizii, baze, acizii, săruri).
- Proprietăți chimice ale substanțelor compuse.

Obiective operaționale:

La sfârșitul lecției de recapitulare elevii trebuie să fie capabili;

- O1- Să clarifice substanțele chimice anorganice;
- O2-Să indice metode de obținere a substanțelor compuse;
- O3-Să indice proprietățile chimice ale acestora;
- O4-Să verifice experimental obținerea și unele proprietăți chimice;
- O5-Să scrie ecuațiile reacțiilor chimice;
- O6-Să stabilească prin scheme proprietățile substanțelor chimice.

Materiale didactice: substanțe chimice trecute în fișa de activitate, sticlărie de laborator.

Metode didactice: conversația, experimentul, problematizarea, munca independentă – experimente frontale.

Organizarea activității de învățare

1. Reactualizarea cunoștințelor prin stabilirea unui plan de recapitulare:

- a) clasificarea substanțelor chimice → simple ↔ metale
↔ nemetale
→ compuse ↔ oxizi
↔ baze
↔ acizi
↔ săruri

b) rezolvarea unor scheme program care cuprind metode de obținere și unele proprietăți chimice ale metalelor

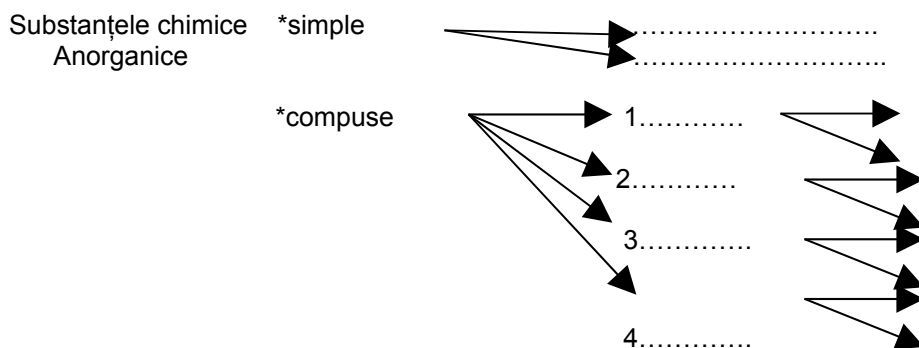
c) prezentarea fișei de lucru la tema „Substanțe compuse”(obținere și proprietăți chimice)

2. Activitatea profesorului:

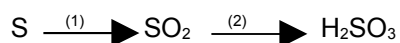
- elevii sunt împărțiți în grupe eterogene;
- profesorul distribuie elevilor fișa de lucru independentă;
- verifică substanțele necesare efectuării experimentelor;
- indică modul de lucru și urmărește activitatea elevilor, făcând aprecieri asupra celor care lucrează corect.

Fișa de lucru

1) Completați schema de mai jos:



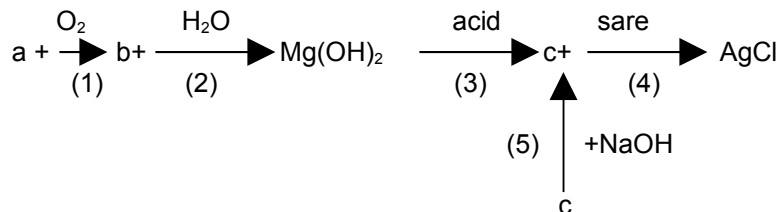
2) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice, corespunzătoare transformărilor din schema următoare și verificați practic:



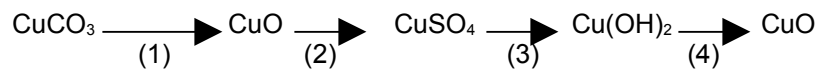
- Cum puteți dovedi că ați obținut un acid în final?
- Notați observațiile în tabelul de mai jos;
- Generalizați această schemă.

Nr. ecuației	Ecuția reacției chimice	Tipul reacției	Obs.
1			
2			
3			

3) Rezolvați schema următoare și indicați substanțele notate cu litere: a,b,c.



4) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare transformărilor din schema de mai jos. Verificați practic:



Bibliografie:

Fătu Sanda – *Didactica chimiei*, ed. Corint 2002 – Buc.

Găveanu Al. – *Lecția de recapitulare în învățământul modern*, revista de pedagogie 1989

Manuale de chimie clasele VII – VIII.

Prof. Togan Anica
Școala "Ion Creangă" Constanța

PROPUNERI DE TESTE DE EVALUARE

Test inițial clasa a VIII-a

1. Se dau următoarele elemente chimice:

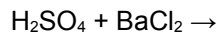
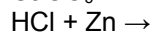
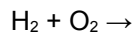
Element chimic	Simbol	Caracter chimic
Litiu		
Clor		
Crom		
Azot		
Fosfor		
Aluminiu		
Sodiu		
Oxigen		
Heliu		
Magneziu		

Treceți în dreptul fiecărui element chimic simbolurile și caracterul chimic.

2. Completați spațiile goale din următoarele propoziții:

- 2.1. Molecula de hidrogen este formată din atomi.
- 2.2. Spațiul din jurul nucleului în care se rotesc electronii se numește
- 2.3. Șirul de elemente cuprins între două gaze rare se numește
- 2.4. Aerul conține 21%
- 2.5. Distilarea este operația de
- 2.6. Cantitatea de substanță dizolvată în 100g soluție de concentrație 20% este.....
- 2.7. Fenolftaleina și turnesolul sunt folosiți ca
- 2.8. Într-o reacție chimică suma maselor reactanților estecu suma maselor produși de reacție.
- 2.9. Reacția de combinare este reacția
- 2.10. În nucleul unui atom se găsesc ca tipuri de particule :
- 2.11.

3. Completați ecuațiile reacțiilor chimice, stabiliți coeficienții stoichiometrici și precizați tipul reacției chimice :



4. Se dă următorul tabel:

Denumire	Formula chimică	Acid	Bază	Oxid	Sare
Clorura de sodiu					
Hidroxid de calciu					
Acid carbonic					
Carbonat de magneziu					
Dioxid de carbon					
Azotat de amoniu					
Acid sulfuric					
Trioxid de aluminiu					
Fosfat tricalcic					
Hidroxid de sodiu					

Treceți în tabel formula chimică a fiecărei substanțe, însemnați printr-un x în ce categorie intră fiecare substanță de mai sus.

5. Calculați cantitatea de clorură de sodiu ce se poate obține prin reacția a 23 g sodiu cu clor. Ce concentrație are soluția obținută prin dizolvarea sării în 100 g apă.

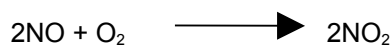
Timp de lucru: 50 min

Punctaj: Sub 1: 2 pct, Sub 2: 2 pct, Sub 3: 2 pct, Sub. 4: 2 pct, Sub. 5: 1 pct, Oficiu: 1 pct

Probleme selectate de Prof. Micu Gabriela
Liceul Teoretic Basarabi

6. O reacție de ordinul I se caracterizează la o anumită temperatură prin $k = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{s}^{-1}$. Calculați timpul în care viteza scade cu 20% din valoarea inițială.

7. Una din etapele procesului de obținere a HNO_3 , folosind ca materie primă NH_3 , constă în oxidarea cu aer a NO , conform reacției:



Câți metri cubi de aer (20% O₂) sunt necesari pentru a oxida 5000 m³ NO, cu viteză maximă ?

8. O substanță radioactivă formează doi produși de dezintegrare prin reacții cu viteze diferite. Cinetica reacțiilor este de ordinul I, $k_1/k_2 = 3$, $C_{OA} = 7$ și la:

$t(\text{zile}) = 0 ; x = 0$

$t = 1 ; x = 0,5$

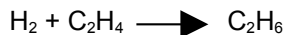
$t = 2 ; x = 1$

$t = 3 ; x = 1,5$

$t = 4 ; x = 2.$

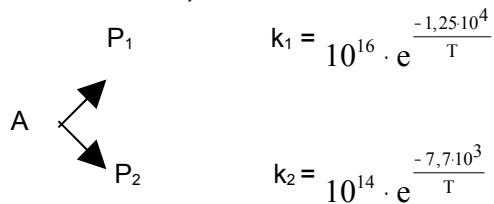
Să se calculeze k_1 și k_2 .

9. Se dă reacția de ordinul II:



Să se calculeze $X_{\text{C}_2\text{H}_6}$ după 25 de secunde, știind că $A = 4 \cdot 10^{10} \text{ m}^3/\text{mol} \cdot \text{s}$; $E_a = 180,5 \text{ J/mol}$; $T = 1000 \text{ K}$ și $p = 10^5 \text{ N/m}^2$.

10. O substanță A participă în două reacții paralele de ordinul I:



Să se calculeze raportul $\frac{r_1}{r_2}$ pentru 600 K.

Probleme propuse de Conf.dr. Viorica Popescu
Universitatea „Ovidius” Constanța

PROBLEME REZOLVATE

1. Hidroliza zaharozei, în soluție diluată, are loc după o cinetică de ordinul 1. Folosind o soluție 2M HCl ($t = 25^\circ\text{C}$), s-a determinat experimental $k = 2,17 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$. Dacă E_a are valoarea $1,085 \cdot 10^5 \text{ J/mol}$, să se calculeze temperatura la care 50 % din zaharoză este hidrolizată în 30 de minute.

Rezolvare:

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$$

$$k = \frac{\ln \frac{c_0}{c}}{t}$$

$$c = c_0 - x \Rightarrow c = 1 - \frac{50}{100} = 0,5$$

$$\rightarrow k = \frac{\ln \frac{1}{0,5}}{30} = 0,023 \text{ min}^{-1}$$

$$\ln 2,3 \cdot 10^{-2} = \ln A - \frac{1,085 \cdot 10^5}{8,314 \cdot T}$$

$$-3,772 = \ln A - \frac{1,085 \cdot 10^5}{8,314 \cdot T} \quad (1)$$

$$\ln 2,17 \cdot 10^{-3} = \ln A - \frac{1,085 \cdot 10^5}{8,314 \cdot 298}$$

$$-6,133 = \ln A - \frac{1,085 \cdot 10^5}{2477,572}$$

$$-6,133 = \ln A - 43,792$$

$$\Rightarrow \ln A = -6,133 + 43,792$$

$$\Rightarrow \ln A = 37,659 \quad (2)$$

Înlocuind relația (2) în relația (1) vom obține:

$$-3,772 = 37,659 - \frac{1,085 \cdot 10^5}{8,314 \cdot T}$$

$$108500 = T \cdot 344,456$$

- ⇒ T = 314,989 K
 ⇒ t = 41,98 °C = 42 °C.

2. O reacție de ordinul II de tipul:



s-a desfășurat într-o soluție care are concentrația inițială 0,05 mol/L în A și 0,08 mol/L în B. După o oră, concentrația lui A a scăzut la 0,02 mol/L.

- a) Să se calculeze constanta de viteză;
 b) Ce valoare are timpul de înjumătățire pentru reactanți?

Rezolvare:

Se folosește:

$$k \cdot t = \frac{1}{[B]_0 - [A]_0} \ln \frac{\frac{[B]}{[A]}}{\frac{[B]_0}{[A]_0}}$$

Stoichiometria reacției impune ca atunci când:

$$\Delta [A] = (0,05 - 0,02) = 0,03 \text{ mol/L și}$$

$$\Delta [B] = 0,03 \text{ mol/L}$$

$$\text{Deci: } [B] = 0,08 \text{ mol/L} - 0,03 \text{ mol/L} = 0,05 \text{ mol/L când}$$

$$[A] = 0,02 \text{ mol/L}$$

Astfel,

$$k \cdot t = \left(\frac{1}{(0,08 - 0,05)} \right) \ln \frac{\frac{0,05}{0,02}}{\frac{0,08}{0,05}}$$

$$k \cdot 1h = 14,88 \text{ mol/L rezultă: } k = 14,9 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$= 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

Timpul de înjumătățire în raport cu [A] este timpul necesar ca [A] să scadă la 0,025 mol/L

$$t_{1/2(A)} = \left(\frac{1}{14,9 \cdot 0,03} \right) \ln \frac{0,05}{0,08} = 0,712\text{h} = 2,6 \cdot 10^3 \text{ s}$$

similar

$$t_{1/2(B)} = \left(\frac{1}{0,447} \right) \ln \frac{0,5}{0,01} = 2,05\text{h} = 7,4 \cdot 10^3 \text{ s}$$

3. Reacția CO₂ cu o soluție apoasă de hidroxid, a cărei concentrație este mai mare decât 10⁻⁴ M are loc în două etape:



a) scrieți ecuația de viteză pentru procesul de transformare a CO₂;

b) constanta de viteză a reacției este 2500 L/mol·s. Concentrația în HO⁻ este 2,2·10⁻⁴ M, iar a CO₂ este 0,44 g/L. Calculați viteza de reacție.

Rezolvare:

a) Viteza unui proces chimic care se petrece în două sau mai multe etape este determinată de etapa cea mai lentă, deci viteza procesului va fi determinată cu relația:

$$\frac{\Delta [\text{CO}_2]}{\Delta t} = k[\text{CO}_2] \cdot [\text{HO}^-]$$

b) Se calculează valoarea vitezei de reacție :

$$k = 2500 \text{ L / mol}\cdot\text{s}$$

$$[\text{HO}^-] = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{CO}_2] = 0,44 \text{ g/L} = \frac{0,44 \text{ mol}}{44 \text{ L}} = 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$v = 2500 \frac{\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{s}} \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 2,2 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 5,5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}}$$

Probleme propuse de Conf.dr. Viorica Popescu
Universitatea „Ovidius” Constanța

RUBRICA REZOLVITORILOR DE PROBLEME

Colectivul de redacție al revistei "Universul chimiei" își propune, începând cu acest număr al revistei, să ofere spre rezolvare un anumit număr de probleme, care să se adreseze elevilor ce doresc să colaboreze cu revista noastră și au pasiune pentru aceasta disciplină.

Rezolvarile pentru problemele propuse de noi, vor fi trimise în format electronic, pe adresele: chimieect@yahoo.com sau gstanciu@univ-ovidius.ro, urmând ca în numărul următor să se regăsească numele elevilor care au trimis soluții la problemele propuse de noi și unitatea școlară de unde provin. Succes!

CLASA a VIII-a

1. Un amestec de SO_2 și CO_2 conține 59,25 % oxigen. Se cere:
 - a) raportul molar și raportul masic în care se găsesc cei doi oxizi;
 - b) masa soluției de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ de concentrație 20 % care poate reacționa cu 10,8 g oxizi.
2. Se dă substanța A al cărei raport de masa este: $\text{N} : \text{H} : \text{O} = 7 : 1 : 12$. Determinați formula chimică și calculați compoziția procentuală a acestei substanțe. Indicați două reacții prin care se poate obține substanța A și scrieți ecuațiile chimice. Calculați masa reactanților necesari preparării a 8 g substanța A.
3. Amestecând mase egale de soluții de hidroxid de sodiu și acid clorhidric rezultă o soluție cu următoarea compoziție: 11,7 % NaCl , 2 % NaOH , 86,3 % H_2O . Se cere concentrația procentuală a soluțiilor de hidroxid și de acid folosite.

Probleme selectate de Prof. Cociășu Viorica
Palatul Copiilor Constanta

CLASA a IX-a

1. Raportul maselor atomice a două elemente C și E este $A_C : A_E = 0,62992 : 1$, iar raportul numerelor atomice este $Z_C : Z_E = 0,66037 : 1$. Elementul C conține 43,75% protoni (procent din numărul de masa), iar elementul E conține 74 de neutroni. Identificați cele două elemente.
2. Elementele A, L, M (în această ordine) sunt vecine în sistemul periodic și se află în aceeași perioadă, iar media aritmetică a numerelor lor atomice este 24. Se cere:
 - a) să se stabilească poziția acestor elemente în sistemul periodic;
 - b) numerele de oxidare maxime pe care le pot avea aceste elemente;
 - c) să se dea exemple de compuși ai acestor elemente.
3. Se consideră 702 g dintr-o substanță care are raportul de masă $\text{Al} : \text{O} : \text{H} = 9 : 16 : 1$. Care este formula chimică a substanței și câți atomi din fiecare element conține cantitatea considerată?

4. Procentul ferului într-un compus al sau este 41,17%, iar raportul maselor celorlalte elemente componente, sulf și oxigen este de 2 : 3. Determina:

- formula chimică a substanței;
- cât cântărește ferul din combinația chimică, dacă aceasta conține $1,084 \times 10^{25}$ atomi de sulf?

5. 500g substanța A de puritate 80%, cu compoziția procentuală: 51,61% Cu; 9,68% C; 38,71% O se descompun termic. Oxidul bazic rezultat se tratează cu HCl de concentrație 20% și $\rho = 1,1 \text{ g/cm}^3$. Se cere:

- să se identifice substanța A;
- să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice;
- să se determine volumul soluției de HCl 20% care reacționează cu oxidul bazic rezultat;
- concentrația sări formate;
- volumul de oxid gazos rezultat.

Probleme selectate de Prof. Valentina Albu
Liceul teoretic "Traian", Constanța

CLASA a X-a

1. Prin arderea unui amestec gazos, de volum V_1 (c.n.), care conține un alcan gazos și cantitatea de aer (20% O_2) stoechiometric necesară combustiei alcanului, se obține un amestec gazos care se răcește și se trece printr-o soluție de KOH, volumul gazului final devenind V_2 (c.n.). Dacă raportul $V_1 : V_2 = 1,288$, determinați natura alcanului supus combustiei, dacă la bromurare formează exclusiv un singur derivat monobromurat.

2. Două probe de câte 224 cm^3 alchenă se oxidează cu soluție de $KMnO_4$ de concentrație 2M. Dacă oxidarea s-a realizat cu reactiv Baeyer, s-au consumat $3,333 \text{ cm}^3$ soluție de oxidant și masa moleculară a crescut cu 60,714%; la oxidarea energetică s-au folosit 10 cm^3 soluție de oxidant în mediu acid. Determinați:

- formula structurală a alchenei;
- atribuiți alchenei respective și izomerilor ei următoarele puncte de fierbere : $-6,5^\circ\text{C}$, $+1^\circ\text{C}$, $+3,7^\circ\text{C}$, $+13^\circ\text{C}$.

3. În scopul obținerii propenei se descompune termic 1 m^3 de propan. Dacă amestecul final de gaze conține 10% propan și conversia în propenă este 60%, calculați:

- volumul amestecului gazos final;
- raportul molar al alchenelor rezultate;
- masa de soluție de $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ de concentrație 49% care oxidează alchenele din 1000 cm^3 amestec gazos rezultat în final;

4. La hidrogenarea a 5,4 g alchina A în prezență de Ni se consuma 2,46 L de hidrogen, măsurați la 2 atm. și 27°C . Știind că prin tratarea aceleiași cantități de hidrocarbură A cu reactiv Tollens, se obține un precipitat, să se determine:

- formula moleculară a hidrocarbunii;
- să se scrie formulele de structură ale tuturor izomerilor săi.

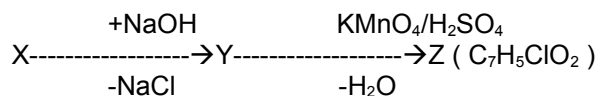
5. O hidrocarbura A decolorează apa de brom. Prin tratarea compusului A cu H_2 , în prezență de nichel, rezultă o substanță B cu masa molară 86g/mol. Prin oxidarea hidrocarbunii A cu $KMnO_4$, în mediu acid, rezultă un singur compus organic C, care, în urma încălzirii cu sodă caustică, dă un compus organic D, cu masa molară 30 g/mol.

Să se identifice compusii A, B, C, D, și să se scrie ecuațiile reacțiilor chimice în care au fost implicate aceste substanțe.

Probleme selectate de Prof. Valentina Albu
Liceul teoretic "Traian", Constanța

CLASA a XI-a

1. Un compus aromatic X, cu formula $C_7H_6Cl_2$, participând la șirul de transformări de mai jos, conduce la compusul Z cu caracterul cel mai puternic acid comparativ cu izomerii săi de poziție.



Determinați:

- formula structurală a lui X;
 - numărul total de izomeri ai substanței X, specificând câți izomeri sunt hidrolizabili;
 - scrieți ecuațiile reacțiilor prin care X se transformă în toluen.
2. Industrial, alcoolul metilic se obține din gaz de sinteză. Dacă amestecul de reacție conține 12% (molar) alcool, determinați:
- randamentul procesului de sinteză;
 - considerând sinteza metanolului ca un process de echilibru, precizați cum se deplasează echilibrul chimic la creșterea temperaturii și presiunii; precizați parametrii optimi ai sinezei metanolului.
 - propuneți alte trei metode de preparare pentru alcoolul metilic.
3. Propuneti ecuații ale reacțiilor chimice prin care sa obtineți:
- bromura de izopropil---→bromura de sec-butil
 - benzen-----→ meta-diclorobenzen
 - 1-clorobutan---→2-clorobutan----→2-cis-butena
 - metan-----→freon 12
 - acetilena---→ 1,4-butandiol
 - metan-----→pirocatechina
4. Determinați formula moleculară a derivaților monoclorurați aciclici saturați cu un conținut de 33,33% clor. Scrieți izomerii posibili și denumiți IUPAC.

5. În procesul de clorurare a metanului la lumina se obține un amestec de produși: monoclorometan : diclorometan : cloroform : metan nereacționat în rapoarte molare de 4 : 2 : 1 : 1. Care sunt valorile pentru conversia utilă și randament? Care este volumul de metan(c.n.) consumat pentru a se obține 404 Kg monoclorometan?

Probleme selectate de Prof. Valentina Albu
Liceul teoretic "Traian", Constanța

CLASA a XII-a

1. Determinați formula structurală a compusului organic A, cu formula moleculară $C_{11}H_{10}O_3$, știind că analiza funcțională stabilește:

- substanța dă reacția iodoformului pozitivă;
- reacționează cu fenilhidrazina, dar nu dă reacția Tollens și Fehling;
- decolorează soluția de brom;
- prin oxidare la cald formează un compus care prin deshidratare conduce la substanța B cu formula moleculară $C_8H_4O_3$, precum și la substanța C cu formula $C_3H_4O_3$;
- se dizolvă în soluție de $NaHCO_3$.

2. Prin reacția Zerevitinov sunt puși în evidență atomii de hidrogen activ din moleculele de alcooli și amine. O amină X are formula $C_4H_{12}N_2$; prin tratarea a 1,1 g din compusul X cu iodura de metilmagneziu se formează 0,56 L metan. Să se determine formula structurală a aminei X, dacă prin cristalizare se separă două fracțiuni, una din ele fiind compusă din doi stereozomeri optic activi și cealaltă conține un mezoizomer.

3. Un compus organic lichid X are densitatea vaporilor în raport cu azotul egală cu 3,79. O probă de 2,12g din acest compus se supune combustiei rezultând 1,8 g de apă și 7,04 g dioxid de carbon. Prin oxidare la cald a compusului X cu amestec de $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ se obține compusul Y, solubil în carbonat acid de sodiu. O probă de 1,66 g compus Y se titrează cu 200mL soluție 0,1 n NaOH (n - concentrația normală a soluției: $C_n = m_d / E_g \cdot V_s$). Prin încălzirea compusului Y se formează compusul Z, care condensat cu fenolul în prezența H_2SO_4 conduce la sinteza indicatorului T. Determinați substanțele notate cu litere și precizați structura și culoarea indicatorului în mediu acid și bazic.

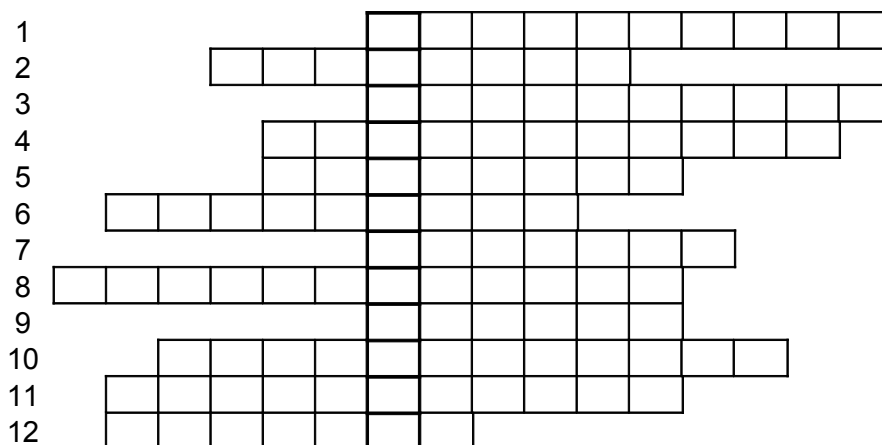
4. O cantitate de 0,15 moli monoester A, cu formula brută C_3H_6O , formează prin saponificare 11,1g alcool B, optic activ (randament cantitativ). Deduceți formulele structurale ale lui A și B. Scrieți esterii izomeri cu A. Identificați izomerii optic activ.

5. Se oxidează cu soluție de $KMnO_4/H_2SO_4$, de concentrație 2M, un amestec de propenă și 2-butenă, în raport molar de 2 : 1. Substanța organică formată se dizolvă în 376 g apă și se formează o soluție de concentrație 6%. Calculați volumul de oxidant folosit în reacția de oxidare.

Probleme selectate de Prof. Valentina Albu
Liceul teoretic "Traian", Constanța

SĂ NE RECREEM

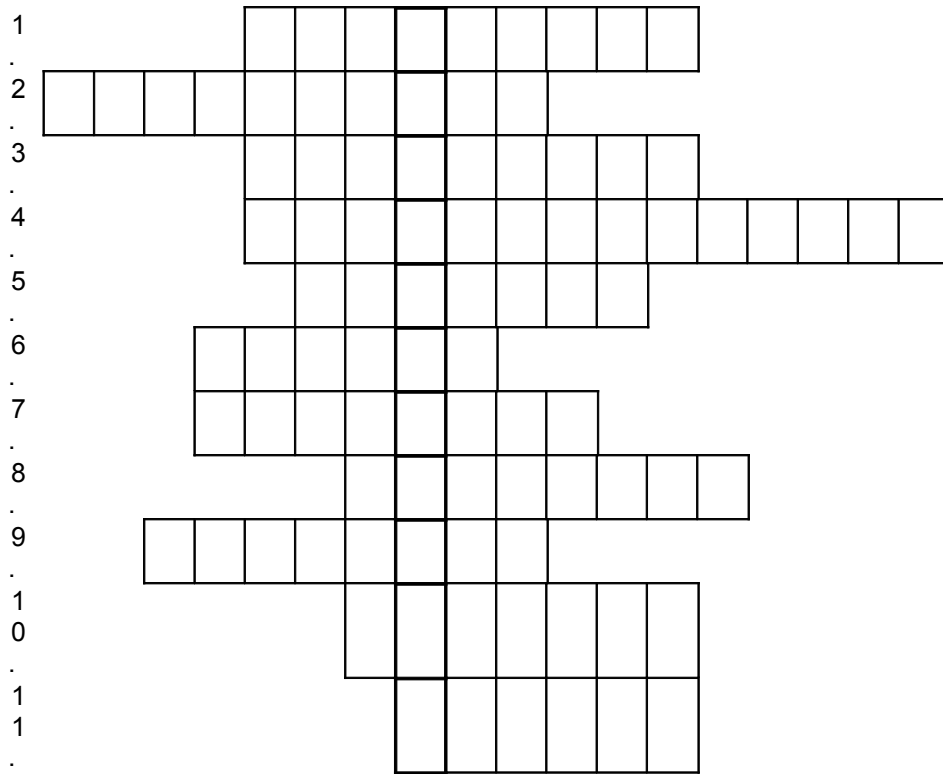
Rebus Hidrocarburi



A-B – Compuși organici care conțin numai carbon și hidrogen

1. Reacție care se realizează ușor cu clor sau brom fie la lumină, fie termic.
2. Sunt resturi de hidrocarbură care se obțin prin eliminare treptată a atomilor de hidrogen.
3. La alcani este mai mică decât 1.
4. Substanțe organice care conțin sulf și se folosesc la depistarea scăpărilor de gaze.
5. Sunt substanțe organice care au aceeași formulă moleculară dar proprietăți fizico-chimice diferite.
6. Izomerii alcanilor.
7. Sunt hidrocarburi aciclice nesaturate care conțin în moleculă o dublă legătură între doi atomi de carbon, restul legăturilor fiind simple.
8. Este reacția de poliadiție a mai multor molecule de alchenă, conducând la un compus macromolecular care poartă numele de polimer.
9. Are formula moleculară C_4H_8 .
10. Alcanii se folosesc drept.....
11. Este o proprietate chimică care transformă alcanii normali în izoalcani.
12. Au formula moleculară C_nH_{2n+2} .

Rebus
Procedee fizico-chimice



La o rezolvare corectă, obțineți pe verticală A-B un procedeu industrial de obținere a diferitelor substanțe.

1. Mirosul clorului.
2. Culoarea dicromatului de potasiu.
3. Legarea covalentă se realizează și între două elemente diferite doar în molecule.....
4. Caracterul electrochimic al clorului.
5. Denumirea elementului K.
6. Legătura covalentă realizată prin punerea în comun a electronilor aparținând la doi atomi diferiți (H și nemetale).
7. Denumirea ionului $[H_3O]^+$.
8. Grupa I A este numită grupa metalelor.....
9. Masa atomică de mărime adimensională.
10. Cl^{35}_{17} și Cl^{37}_{17} suntai clorului.
11. Substanțele cu particule aranjate dezordonat (ceara, cauciucul) cu molecule mari și puncte de topire ce nu sunt fixe.