

Chimia și protecția mediului

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

NEGREA, ADINA

Chimia și protecția mediului / Adina Negrea, Cristina Costache. -
București : Editura Academiei Oamenilor de Știință din România, 2011

Bibliogr.

Index

ISBN 978-606-8371-06-1

I. Costache, Cristina

54:504.06

Editura Academiei Oamenilor de Știință din România

Adresa: Splaiul Independenței, nr. 54, sectorul 5, cod 050094 București,
România

Redactor: ing. Mihail CĂRUȚAȘU
Documentarist: ing. Ioan BALINT
Coperta: ing. sist. Adrian Nicolae STAN

**Copyright © Editura Academiei Oamenilor de Știință din România,
București, 2011**

Adina Negrea
Cristina Costache

Chimia și protecția mediului



Editura Academiei Oamenilor de Știință din România

București

2011

CUPRINS

PREFAȚĂ	7
CAPITOLUL 1. INTRODUCERE	9
1.1. <i>Scurt istoric al protecției mediului</i>	9
1.2. <i>Conceptul de protecția mediului</i>	11
CAPITOLUL 2. PROTECȚIA ATMOSFEREI	15
2.1. <i>Atmosfera. Generalități</i>	15
2.2. <i>Surse de poluare a atmosferei</i>	16
2.3. <i>Dispersia poluanților atmosferici și factorii care condiționează poluarea atmosferică</i>	21
2.4. <i>Impactul poluării atmosferice asupra mediului înconjurător și sănătății</i>	23
2.5. <i>Consecințe ale poluării atmosferice</i>	24
2.6. <i>Autoepurarea atmosferei</i>	33
2.7. <i>Tipuri de poluanți și efectele acestora. Tehnici de prevenire și combatere a poluării atmosferice</i>	34
CAPITOLUL 3. PROTECȚIA APELOR	49
3.1. <i>Apa și importanța apei în natură</i>	49
3.2. <i>Principalele surse de apă</i>	49
3.3. <i>Indicatori de calitate ai apei</i>	51
3.4. <i>Proprietățile fizice, chimice și biologice ale apei</i>	52
3.5. <i>Surse de poluare și dispersia poluanților în mediu</i>	54
3.5.1. <i>Poluarea termică</i>	56
3.5.2. <i>Poluarea cu nitrați (azotați)</i>	57
3.5.3. <i>Poluarea cu compuși organici biodegradabili</i>	58
3.5.4. <i>Suspensiile în râuri și lacuri</i>	58
3.5.5. <i>Eutrofizarea</i>	59
3.5.6. <i>Poluarea cu agenți patogeni (microbiologică)</i>	59
3.5.7. <i>Poluarea cu metale grele</i>	60
3.5.8. <i>Efectele produse de micropoluanții organici</i>	61
3.5.9. <i>Contaminarea cu elemente radioactive</i>	61
3.6. <i>Autoepurarea apelor</i>	62
3.7. <i>Tehnici de prevenire și combatere a poluării apei</i>	63
CAPITOLUL 4. PROTECȚIA SOLULUI / BIOSFEREI	65
4.1. <i>Solul. Generalități</i>	65

4.2. <i>Constituenții solului</i>	67
4.3. <i>Proprietățile solului</i>	70
4.4. <i>Surse de poluare a solului</i>	78
4.5. <i>Tipuri de poluare a solurilor</i>	78
4.5.1. <i>Poluarea solului prin lucrări de excavare la zi</i>	78
4.5.2. <i>Poluarea solului cu metale grele</i>	79
4.5.3. <i>Poluarea solului cu materii radioactive</i>	80
4.5.4. <i>Poluarea solului cu dejecții animale</i>	81
4.5.5. <i>Poluarea solului cu hidrocarburi</i>	82
4.5.6. <i>Poluarea solului prin eroziune și alunecări</i>	83
4.5.7. <i>Poluarea solului prin sărăturare</i>	85
4.5.8. <i>Poluarea solului prin acidifiere</i>	86
4.5.9. <i>Poluarea solului cu exces de apă</i>	87
4.5.10. <i>Poluarea solului prin compactare</i>	88
4.5.11. <i>Poluarea solului cu pesticide</i>	88
4.6. <i>Dispersia poluanților în sol</i>	89
4.7. <i>Autopurificarea solului</i>	90
4.8. <i>Tehnologii de depoluare a solurilor</i>	91
CAPITOLUL 5. GESTIONAREA DEȘEURILOR	95
5.1. <i>Conceptul de management integrat al deșeurilor</i>	95
5.2. <i>Clasificarea deșeurilor</i>	96
5.3. <i>Principii ale managementului integrat al deșeurilor</i>	97
5.4. <i>Colectarea și transportul deșeurilor municipale</i>	101
5.4.1. <i>Stabilirea tipului de deșeu</i>	102
5.4.2. <i>Colectarea deșeurilor</i>	103
CAPITOLUL 6. LEGISLAȚIE	109
6.1. <i>Parametri de calitate ai aerului (conform OMS)</i>	109
6.2. <i>Parametri de calitate ai apei potabile</i>	110
6.3. <i>Parametri de calitate ai apei potabile, prezentate comparativ</i>	111
6.4. <i>Limite de încărcare cu poluanți a apelor evacuate în resursele de apă (Normativ NPTA 001)</i>	114
6.5. <i>Indicatori de calitate a apelor uzate, evacuate în rețelele de canalizare ale localităților (Normativul NTPA 002)</i>	116
6.6. <i>Valori de referință pentru urme de elemente chimice în soluri</i>	117

PREFATA

Poluarea mediului este un subiect vast și de complex, conținând atâtea paradoxuri. Modificările mediului ambiant se accentuează într-un astfel de ritm, încât echilibrul natural compensator al proceselor biosferei, cât și capacitatea de adaptare a organismului pot fi adesea depășite. Poluarea mediului înconjurător și exploatarea ne rațională a resurselor naturale tind să accentueze un grav dezechilibru pentru ecosistemul uman.

Îndepărtarea cauzelor de poluare a mediului ambiant nu trebuie să fie obținută prin suprimarea sau chiar încetinirea activității creatoare a tehnicii moderne, ci prin adâncirea conștiinței generale că roadele științei trebuie folosite cu sentimentul solidarității umane mai mult decât au făcut-o până acum. Nu știința este vinovată, ci folosirea ei nechibzuită; spre exemplu descoperirea posibilităților de utilizare a energiei atomice, care va deveni într-un viitor nu prea îndepărtat, atunci când rezervele de combustibili fosili vor ajunge aproape să se epuizeze, sursa cea mai importantă de întreținere a vieții civilizate, a fost, fără îndoială, cu toate primejdiile pe care le-a iscat, o adevărată binefacere pentru omenire.

Poluarea mediului este o problemă complexă și nu trebuie să uităm că alarma actuală, ca și lămurirea naturii primejdiilor apărute, sunt datorate tot activităților oamenilor de știință.

Știința a făcut ca raporturile dintre om și natura înconjurătoare să se schimbe astăzi considerabil. Trebuie să veghem însă, mai mult ca oricând, ca aceste raporturi să rămână factori de colaborare și nu de adversitate.

Lucrarea de față are ca punct de plecare necesitatea unei corelări a aspectelor complexe și cu largi implicații pe care le ridică problema poluării mediului datorată activității industriale. Ea expune în mod sistematic numeroasele aspecte pe care le-a luat poluarea aerului, apei, solurilor, cât și impactul asupra mediului a deșeurilor. La elaborarea ei s-a plecat de la ideea că în prevenirea și combaterea acestei crize moderne de mediu trebuie să intervină specialiști ai problemelor mediului ambiant: ingineri, constructori, proiectanți, arhitecți, sociologici și educatori.

Lămurirea maselor, educarea și convingerea lor pentru protecția mediului se face în primul rând în școală. Educația reprezintă esența individului și este cea care îi conferă posibilitatea de a fi managerul propriei sale vieți, capabil să ia decizii raționale, să facă față schimbărilor neașteptate și să depășească cu inteligență piedicile. Școala are datoria să formeze un tineret cu larg orizont cultural, înarmat cu tot ceea ce a realizat omenirea mai bun în domeniul cunoașterii și al artelor, dar pe lângă aceasta datoria învățământului universitar este să ofere societății cadre competente bine pregătite în concordanță cu cerințele societății.

Autorii

1. INTRODUCERE

1.1. Scurt istoric al protecției mediului

Deteriorarea gravă a mediului înconjurător din unele regiunii ale globului la care se adaugă perspectiva epuizării unor resurse naturale neregenerabile a constituit și va constitui și în viitor o preocupare permanentă a ecologilor și ecologiștilor pentru calitatea mediului.

În România necesitatea protejării unor peisaje de mare valoare estetică și științifică a fost subliniată de marii iubitori ai frumosului natural și al drumețiilor precum botanistul D. Grecescu și pictorul N. Grigorescu, care împreună cu balneologul I. Cernat au inițiat în perioada de sfârșit al secolului al XIX-lea primul demers în acest sens. Inițiativa lor a fost susținută și de directorul Grădinii Botanice din București, care militează în această perioadă pentru ocrotirea peisajelor carpatine.

În anul 1903, ornitologul I. Lichiardopol întreprinde o acțiune concretă împotriva vânării necontrolate a păsărilor răpitoare, arătând rolul deosebit al acestor consumatori de vârf în menținerea echilibrului ecologic prin relația de pradare a rozătoarelor.

La nivel internațional, cu ocazia *Congresului Internațional de Agricultură de la Viena* din anul 1907, P. Antonescu ridică problema ocrotirii naturii în general și în România, în particular.

Apar unele mișcări și asociații de tip ecologist, așa cum este asociația *Hanul drumeților* înființată în anul 1920 de scriitoarea Bucura Dumbravă. Apoi această asociație s-a transformat în *Societatea de turism și pentru protecția naturii*, care și-a propus ca obiective ocrotirea naturii și înființarea de parcuri naționale.

Începând însă cu anul 1922, când savantul Emil Racoviță pune bazele asociației *Frăția munteană* în al cărei statut era prevăzută înființarea unei *Secții a frumuseților naturii* care să se ocupe de înființarea de zone și arii protejate, putem spune că în România activitatea de protecție a naturii capătă un contur ferm.

Cu ocazia primului Congres al naturaliștilor din România, ținut la Cluj în anul 1928, Emil Racoviță împreună cu Al. Borza și A. Popovici-Bâznoșanu propun elaborarea unei legi speciale pentru ocrotirea naturii. Această lege va apare în anul 1930, luna iulie, iar la baza ei se organizează *Comisia Monumentelor Naturii*.

În următorii ani au apărut și primele subcomisii teritoriale, la Cluj în anul 1933, La Craiova în anul 1936 și la Iași în anul 1938.

În anul 1935 a fost înființat Parcul Național retezat, cu o suprafață de 13.000 Ha, cu scopul de a se asigura protejarea unor peisaje alpine cu scopul de a se asigura protejarea unor peisaje alpine de o mare și unică frumusețe dintre care

amintim câteva **plante** cum ar fi zâmburul, vulturica, firuța de munte, flămânzica, câteva **animale** dintre care: capra neagră, râsul, cocoșul de munte, vulturul brun, vulturul sur, acvila de stâncă, păstrăvul indigen etc și lacurile de tip glaciuar sunt unice în peisajul alpin din țara noastră (lacurile Bucura și Zănoaga).

În prezent, Parcul Național Retezat are o suprafață de 38.047 Ha din care cca. 18.000 ha constituie rezervație naturală integrată.

Lista plantelor și animalelor ocrotite de lege și declarate monumente ale naturii se îmbogățește. Astfel în categoria plantelor mai intră floarea de colț, nufărul de la Băile Felix-Oradea, mesteacănul pitic, laurul și tisa, iar la categoria animale se adaugă: egretele, pelicanii, păsările răpitoare, dropia, spârceogul.

Din anul 1954 Comisia pentru ocrotirea monumentelor naturii este afiliată Academiei Române, iar numărul rezervațiilor a crescut de la 34 în anul 1944, la 130 în anul 1965 cu o suprafață de 75.000 ha.

Astăzi, după legea nr. 3/2000, în România este afiliată la următoarele organisme internaționale: Uniunea Internațională pentru Conservarea Naturii, comisia Internațională a Parcurilor Naționale, Comisia Internațională pentru Educație, Comisia Internațională pentru Conservarea Zonelor Muntoase, consiliul Internațional pentru Ocrotirea Păsărilor.

Cu ocazia celei de a IV-a sesiuni a Consiliului Internațional care a avut loc la Paris între 19-28 noiembrie 1979 s-a propus și s-a materializat în anul 1980 ca Parcul Național retezat și rezervațiile științifice Pietrosul Mare din Munții Rodnei și Roșca-Letea din Delta Dunării să fie incluse în rețeaua internațională a rezervațiilor biosferei.

În anul 1990 Delta Dunării a fost declarată rezervație A Biosferei, iar din 1991 este înscrisă pe lista patrimoniului natural Mondial.

În anul 1994, în toate țările europene a fost lansat Planul de Acțiune pentru Ariile Protejate, având ca suport Uniunea Internațională pentru Conservarea naturii, federația Europeană pentru Natură și Parcuri naturale, Fondul Mondial pentru Natură și Centrul Mondial de Monitorizare a Conservării Biodiversității [1].

La noi în țară, în prezent, în afară de Parcul Natural Bucegi există un număr de 16 Parcuri Naționale și Naturale legal constituite până la această dată - Parcurile Naționale: Domogled-Valea Cernei, Retezat, Cheile Nerei-Beușnița, Munții Rodnei, Cheile Bicazului-Hășmaș, Ceahlău, Călimani, Cozia, Piatra Craiului, Semenic-Cheile Carașului și Munții Măcinului, Parcul Național Ceahlău, respectiv Parcurile Naturale: Porțile de Fier, Apuseni, Grădiștea Muncelului-Cioclovina, Balta Mică a Brăilei, Vânători Neamț) [2-4].

Masivul Bucegi deține un loc de frunte în lanțul Carpaților românești prin flora de rară bogăție și diversitate, care a atras încă de multă vreme numeroși cercetători și iubitori ai naturii din țară și de peste hotare.

Odată cu promovarea și dezvoltarea turismului, exploatarea maxima a resurselor naturale dar și ca rezultat al procesului pe scară largă de distrugere a diversității biologice cât și a influenței acesteia asupra factorilor de mediu a fost creat un cadru organizatoric adecvat măsurilor specifice de conservare și protecție prin înființarea Parcului Natural Bucegi, prin O.M. 7/27.01.1990.

Această structură administrativă are o suprafață totală de 35.700 ha, din care rezervațiile integrale - 9.000 ha. Necesitatea armonizării legislației de protecție a mediului și de constituire a ariilor naturale protejate cu legislația comunitară din domeniu – **Convenția de la Paris, Convenția de la Rio, Convenția de la Washington, Convenția de la Bonn, Convenția de la Berna** - condiție de bază a aderării României la U.E. a condus la apariția legii 5/2000 privind aplicarea planului de amenajare a teritoriului național, conform căreia Parcul Natural Bucegi are o suprafață totală de 32.663 ha și sunt nominalizate rezervațiile în număr de 13 cu o suprafață totală de 8.210 ha precum și 39 de monumente ale naturii [5-7].

Raportat la suprafață România are una dintre cele mai remarcabile biodiversități din Europa, deținând cca. 45% din speciile continentului. Cu toate acestea suprafața zonelor protejate este de doar 5,18% din teritoriul național, comparativ cu Venezuela (20%), Germania (22%) sau Elveția (11%) [1].

1.2. Conceptul de protecția mediului

Protecția naturii sau ocrotirea naturii reprezintă o ramură a ecologiei aplicate ce are ca obiectiv principal păstrarea și conservarea populațiilor naturale tipice, specifice unei anumite regiuni, ca forme de menținere a echilibrului ecologic la nivel local. Acest obiectiv se realizează printr-un complex de măsuri organizatorice, juridice sau legislative, tehnice și educaționale.

Problema protecției mediului s-a pus îndeosebi după Conferința pentru mediul înconjurător organizată de ONU la Stockholm în anul 1972, când s-a luat în discuție gestionarea resurselor naturale ale mediului, asigurarea calității mediului prin amenajarea și administrarea așezărilor umane, evaluarea factorilor poluanți, aspecte educative, sociale, probleme de informare și popularizare [1].

Mediu, mediu înconjurător, mediu ambiant reprezintă totalitatea factorilor fizici, chimici, meteorologici și biologici dintr-un loc dat (areal) cu care un organism vine în contact.

Mediul este influențat de către om, atât în mod pozitiv (lucrări de îmbunătățiri funciare, lucrări agro-pedo-amelorative) cât și în mod negativ (lucrări care deteriorează mediul-poluare antropică).

Conform Legii Protecției Mediului nr. 137/1995 mediul reprezintă ansamblul de condiții și elemente naturale ale Terrei: aerul, apa, solul și subsolul, toate straturile atmosferice, toate materiile organice și anorganice, precum și ființele vii, sistemele naturale în interacțiune, inclusiv.

În concluzie se poate afirma că mediul înconjurător reprezintă totalitatea formelor de materie și energie care înconjoară sistemul biologic considerat. Mediul este o entitate cu dimensiuni nelimitate ce se desfășoară din imediata vecinătate a sistemului considerat până în spațiul cosmic putând fi denumit **mediu general**. Delimitarea din acest mediu a unui ansamblu mai

restrâns de factori, ce influențează direct și semnificativ structura și funcționarea organismelor, formează **mediul eficient**.

Mediul poate fi subîmpărțit în mediu abiotic și mediu biotic.

Mediul abiotic, mediul fără viață cuprinde elementele fizice, chimice sau de altă natură care acționează direct sau indirect asupra viețuitoarelor dintr-un spațiu sau volum al Terrei.

Mediul biotic reprezintă totalitatea viețuitoarelor și al relațiilor ce se stabilesc între acestea.

Echilibrul ecologic reprezintă ansamblul stărilor și inter-relațiilor dintre elementele componente ale unui sistem ecologic care asigură menținerea structurii, funcționarea și dinamica armonioasă a acestuia

Ecosistemul este un complex dinamic de comunități de microorganisme, plante și animale și mediul lor abiotic cu care interacționează într-o unitate funcțională.

Factori de mediu, principalii factori naturali de mediu sunt: apa, aerul, solul și subsolul și orice altă vegetație terestră sau acvatică, rezervațiile și monumentele naturii (plante sau animale rare, arbori izolați, formațiuni geologice care prezintă interes științific sau peisagistic). Păstrarea și ameliorarea calității acestor factori nu pot fi asigurate decât prin planificarea ecologică care permite asigurarea unui echilibru între cerințele omului și mijloacele de satisfacere pe care le oferă mediul înconjurător.

Protecția mediului are ca scop păstrarea echilibrului ecologic, menținerea și ameliorarea calității factorilor de mediu naturali, dezvoltarea valorilor naturale, asigurarea unor condiții de muncă și viață tot mai bune generațiilor actuale și viitoare. Acest deziderat se poate realiza prin utilizarea rațională a resurselor

naturale, prevenirea și combaterea poluării mediului și a efectelor dăunătoare datorate unor fenomene naturale.

Poluarea mediului constă în acele acțiuni care pot produce ruperea echilibrului ecologic sau pot dăuna sănătății, liniștii și stării de confort a oamenilor ori pot provoca pagube economiei naționale prin modificarea calității factorilor naturali sau celor creați prin activități umane.

Deteriorarea mediului reprezintă alterarea caracteristicilor fizice, chimice și structurale ale componentelor naturale ale mediului, reducerea diversității și a productivității biologice, ecosistemelor naturale și antropizate, afectarea echilibrului ecologic și a calității vieții cauzate în principal de poluarea atmosferei, apei, solului și subsolului, supra exploatarea resurselor, gospodărirea și valorificarea lor deficitară ca și prin amenajarea ne corespunzătoare a teritoriului [3,8].

Poluantul reprezintă orice substanță solidă, lichidă, gazoasă sau sub formă de energie (radiație electromagnetică, ionizantă, termică, fonică sau vibrații) care, introdusă în mediu, modifică echilibrul constituenților acestuia și al organismelor vii aducând daune bunurilor materiale. [8,9]