

Chimia mediului

CURS I

Noțiuni și unități de măsură utilizate în studiul reacțiilor chimice din mediu

Lector Dr. Marius Mihășan

corp B, Facultatea de Biologie, demisol I, sala B228, marius.mihasan@uaic.ro

https://mail.uaic.ro/~marius.mihasan/teaching/teaching_ro.html

Home Cercetare Didactic ro / en

Activitate didactica

Cursuri
Chimie generala
Chimie anorg
Chimia mediului
Atmosfera si
calitatea aerului

Lucrari practice
Chimie generala
Chimia mediului
Chimie anorg.
Atmosfera si
calitatea aerului

Licenta/Master

Cursuri

Chimie generala - An I, Ecologie

Curs 1	Curs 2	Curs 3	Curs 4	Curs 5	Curs 6	Curs 7
Curs 8	Curs 9	Curs 10	Curs 11	Curs 12	Curs 13	Curs 14

Chimie anorganica - An I, Biochimie

Curs 1	Curs 2	Curs 3	Curs 4	Curs 5	Curs 6	Curs 7
Curs 8	Curs 9	Curs 10	Curs 11	Curs 12	Curs 13	Curs 14

Chimia mediului - An I, Ecologie

Curs 1	Curs 2	Curs 3	Curs 4	Curs 5	Curs 6	Curs 7
Curs 8	Curs 9	Curs 10	Curs 11	Curs 12	Curs 13	Curs 14

Atmosfera și calitatea aerului - An III, Ecologie

Curs 1	Curs 2	Curs 3	Curs 4	Curs 5	Curs 6	Curs 7
Curs 8	Curs 9	Curs 10	Curs 11	Curs 12	Curs 13	Curs 14

Lucrari practice

Nota finala

- - admis la colocviu
nota examen
- + 0,2 pentru fiecare prezenta peste 7
- - 0,4 pentru fiecare prezenta sub 7

BIBLIOGRAFIE

Mogoș Gh. – 1981, INTOXICAȚII ACUTE, DIAGNOSTIC, TRATAMENT, Ed. Medicală, București.

Mănescu S., Cucu M., Diaconescu M.L. – 1978, CHIMIA SANITARĂ A MEDIULUI, ed. Medicală, București

John M. Allen, Sandra K. Allen and Steven W. Baertschi – 2000, 2-Nitrobenzaldehyde: a convenient UV-A and UV-B chemical actinometer for drug photostability testing, [*Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*](#) , 24(2), 167-178.

Segan C., Thompson W.R., Carlson R., GurnettD. – 1933, 365, 715-721.

Artenie V. – 1976, Curs de chimie biologică, vol. II, Ed. Univ. «Alexandru Ioan Cuza», Iași.

Nistreanu, V., Diminescu, M.A., Vuta, L., Dumitran, M. – Chimia factorilor poluanți, <http://www.hydrop.pub.ro/chimie2.htm>

vanLoonG.W., Duffy G.W. – 2005, Environmental chemistry, Oxford University Press.

Wayne, R.P. – 2000, Chemistry of atmospheres, an introduction to the chemistry of the atmospheres of Earth, the planets, and their satellites, Clarendon Press, Oxford.

Girard J. – 2005, Principles of environmental chemistry, Jones and Bartlett Publishers, Inc.



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Biologie
1.3 Departamentul	Biologie
1.4 Domeniul de studii	Știința mediului
1.5 Ciclul de studii	I
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ecologie și Protecția Mediului

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia mediului						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. Marius Mihășan						
2.3 Titularul activităților de laborator	Șef lucrări dr. Marius Mihășan						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestru	II	2.6 Tip de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei*	OB

* OB – Obligatoriu / OP – Opțional

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp	ore				
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele	48				
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14				
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	22				
Tutoriat	6				
Examinări	4				
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	94				
3.8 Total ore pe semestru	56				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (dacă este cazul)

4.1 De curriculum	Chimie generală
4.2 De competențe	Nu este cazul

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Sală dotată cu computer și videoproiector Studentii vor primi bibliografie orientativă Studentilor li se recomanda frecventarea cursurilor
5.2 De desfășurare a laboratorului	Lucrările practice se desfășoară în laboratorul de chimie generală Studentii se vor prezenta la laborator cu echipament de protecție și vor respecta normele de protecția muncii conform instructajului Studentii vor primi referatele de laborator în prima ședință de laborator Frecvența la lucrările practice este obligatorie



6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Identificarea și utilizarea principalelor legități, noțiuni și concepte specifice Ecologiei și protecției mediului. Utilizarea conexiunilor logice cu alte domenii științifice fundamentale conexe. Identificarea alternativelor optime în vederea caracterizării ecologice corespunzătoare a factorilor de mediu și elaborarea de măsuri privind protejarea acestora. Utilizarea aplicațiilor specifice pentru prelucrarea, reprezentarea și stocarea datelor de mediu. Analiza și comunicarea informațiilor cu caracter științific.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. Dezvoltarea capacității de reflecție critic-constructivă asupra propriului nivel de pregătire profesională în raport cu standardele profesiei Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice.

7. Obiectivele disciplinei (din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectiv general	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea cu noțiuni, concepte, teorii și modele de bază din domeniul chimiei. Crearea deprinderilor necesare efectuării de operații de bază în laborator (preparare și caracterizare soluții, determinare masa substanțe, operații de titrare, spectrofotometrie, determinare calitativă elemente chimice sau grupe funcționale). Dezvoltarea abilităților de organizare, experimentare și lucrul în echipă Responsabilizarea pentru prevenirea accidentelor.
7.2 Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și utilizarea corectă a terminologiei specifice chimiei mediului Explicarea unor mecanisme după care au loc diferite transformări ale proprietăților naturale ale aerului, apei și solului. Explicarea și interpretarea proceselor chimice și biochimice care se desfășoară în natură ca urmare a prezenței unor factori poluanți Cunoașterea unor metode generale de combatere a poluării mediului Formarea deprinderilor de a preveni, analiza și acționa pentru respectarea normelor și legilor privind protecția mediului înconjurător Dobândirea unor competențe instrumental aplicative Descoperirea și dezvoltarea abilităților de cercetare, de organizare și stabilire a unor modele experimentale, de lucru în echipă Responsabilizarea studenților față de propria siguranță și de cea a colegilor pentru prevenirea accidentelor în utilizarea substanțelor chimice

8. Conținut

8.1	Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
1.	Compoziția Pământului din perspectivă istorică	expunerea sistematică; conversația.	1, 2
2.	Noțiuni de compoziție a mediului, procese chimice și efecte antropogene.	expunerea sistematică; conversația; demonstrația didactică.	1, 2, 3, 4, 5, 6
3.	Cicluri ale elementelor chimice în natură	expunerea sistematică; conversația; demonstrația didactică.	1



4.	Atmosfera Pământului. Straturi constitutive. Compoziție naturală	expunerea sistematică; conversația; demonstrația didactică.	1, 2, 6, 7
5.	Surse naturale și artificiale de poluare a aerului.	prelegerea interactivă; expunerea sistematică; conversația	1, 2, 3, 4, 5, 6
6.	Specii moleculare existente în atmosferă Reacții chimice și fotochimice în atmosferă. Autopurificarea aerului	prelegerea interactivă; demonstrația, dezbaterea.	1, 2, 3
7.	Apa în natură. Proprietăți fizice și chimice ale apei pure. Proprietăți generale ale apelor naturale.	expunerea sistematică; conversația; demonstrația didactică.	1, 2, 3, 6
8.	Interacțiuni ale apei cu mediul înconjurător. Interacțiuni apă-atmosferă, apă-litosferă, apă-biocenoze acvatice.	expunerea sistematică; conversația; demonstrația didactică.	1, 2, 3, 6
9.	Poluarea apei. Surse naturale și artificiale de poluare a apei.	prelegerea interactivă, demonstrația, dezbaterea.	1, 2, 3, 6, 7
10.	Efecte ale principalelor substanțe care poluează apele naturale.	expunerea sistematică; conversația; demonstrația didactică.	1, 2, 3, 4
11.	Solul. Structură și compoziție chimică	prelegerea interactivă, demonstrația, dezbaterea.	1, 2, 3, 5, 12
12.	Proprietăți și indicatori sanitari ai solurilor.	prelegerea interactivă, demonstrația, dezbaterea.	1, 2, 3, 5, 12
13.	Poluarea solului și zonele contaminate din România. Impactul poluării solului cu pesticide.	expunerea sistematică; conversația; demonstrația didactică.	1, 2, 3, 4, 5, 12
14.	Tehnologii de remediere a solurilor	prelegerea interactivă, demonstrația, dezbaterea.	4, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografie:

- van Loon G.H., Duffy S.J., 2005. *Environmental chemistry – a global perspective.*, Oxford University Press
- Girard J.E., 2005. *Principles of environmental chemistry*, Jones and Bartlett Publishers, Inc.
- Niac G., Nascu H., 1998. *Chimie ecologică*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca
- Zamfir Gh., 1979. *Efectele unor poluanți și prevenirea lor*, Ed. Academiei RSR, București.
- Băiescu I., Chiriac A., 1984. *Distribuția microelementelor în solurile din România. Implicații în agricultură*, Ed. Ceres, București.
- Constantinescu Gh.C., 2001. *Chimia mediului*, Ed. Uni-Press, București.
- Ștefan D.S., 2009. *Biochimia mediului*, Ed. Politehnica Press, București
- Alexander M., 1994. *Biodegradation and Bioremediation*, Academic Press, San Diego.
- Al-Najar H., Schulz R., Römhild V., 2005. *Phytoremediation of Thallium Contaminated Soils by Brassicaceae*, *Environmental Chemistry: Green Chemistry and Pollutants in Ecosystems*, Ed. Lichtouse E., Schwarzbauer J., Robert D., Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Cheremisinoff N.P. - *Biotechnology for Waste and Wastewater Treatment*, Noves Publications, Westwood, 1996.
- Cookson J.T., 1994. *Bioremediation Engineering: Design and Application*, McGraw-Hill, New York.
- Muller G., 1965. *Biologia solului*, Ed. Agrosilvică, București.

8.2	Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
-----	-----------	-------------------	---

**9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Agent ecolog - 516904; Analist de mediu - 263203; Asistent de cercetare în ecologie și protecția mediului - 213147; Auditor de mediu - 325703; Consilier administrația publică - 242201; Consilier ecolog - 213113; Custode pentru arii protejate - 511316; Ecolog - 213305; Evaluator și auditor de mediu - 314107; Inspector de specialitate ecolog - 213302; Inspector pentru conformare ecologică - 325706; Inspector protecția mediului - 325712; Monitor mediul înconjurător - 325705; Muzeograf - 262103; Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Ranger - 511315; Raportor ecolog - 516905; Referent de specialitate ecolog - 213303; Responsabil de mediu - 325710; Specialist documentație studii - 214112; Specialist în managementul deșeurilor - 325713;

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală (%)
10.4 Curs		Examen	80%
10.5 Laborator		Colocviu	20%

10.6 Standard minim de performanță:

- să cunoască și să utilizeze corect terminologia specifică chimiei mediului;
- să explice mecanisme după care au loc modificări ale proprietăților naturale ale mediului;
- să înțeleagă și să explice procese chimice care se desfășoară în natură ca urmare a prezenței unor factori poluanți
- Să dovedească deprinderi de a preveni, analiza și acționa pentru respectarea normelor și legilor privind protecția mediului înconjurător
- să cunoască metode generale de combatere a poluării mediului
- să dobândească competențe instrumentale aplicative;
- să dezvolte abilități de organizare și stabilire a unor modele experimentale, de lucru în echipă;
- să se responsabilizeze față de propria siguranță și de cea a colegilor pentru prevenirea accidentelor;
- studenții trebuie să fie prezenți la toate ședințele de lucrări practice și să promoveze colocviul cu minimum nota 5 (cinci).

Data completării

Titlul de curs

Șef lucrări dr. Marius MIHĂȘAN

Titlul de laborator

Șef lucrări dr. Marius MIHĂȘAN

Data avizării în departament

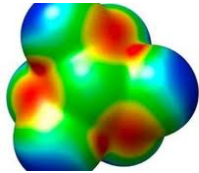
Director de departament

Șef lucrări dr. Ciprian Claudiu MĂNZU

Știința mediului înconjurător - studiul mediului, a componentelor vii și nevii și interacțiunea lor.



Ecologia - studiul științific al relațiilor dintre organisme și mediul în care acestea există.



Chimia ecologică - studiul interacțiunilor dintre organisme și mediul în care acestea există, mediate de substanțele chimice apărute natural.



Biochimia ecologică - operează specific cu efecte ale speciilor chimice din mediu asupra organismelor vii.



Chimia toxicologică - proprietățile substanțelor toxice, absorbția, metabolismul, distribuția, depozitarea, eliminarea din organism, metode de izolare și determinare precum și interacțiunile acestor substanțe cu țesuturile vii.



Chimia analitică ecologică - aplicarea tehnicilor de chimie analitică în analiza probelor prelevate din mediul înconjurător, într-un cadru reglementat.

CHIMIA MEDIULUI se ocupă cu studiul:

- **surselor, reacțiilor, transportului, efectelor și transformărilor** speciilor chimice în apă, sol și aer;
- **efectelor** proceselor **tehnologice**;
- **proceselor chimice și biochimice** care se desfășoară în natură ca urmare a diverselor activități umane.

Aceste procese pot fi resimțite:

- la scară locală prin prezența poluanților din aerul urban sau a substanțelor toxice apărute din reziduuri chimice;
- la scară globală datorită epuizării ozonului stratosferic sau încălzirii globale.

Studiul chimiei mediului are caracter interdisciplinar incluzând:

- ▶ **chimia atmosferei**;
- ▶ **chimia apei**;
- ▶ **chimia solului**;
- ▶ **chimia analitică**.

Fenomenele chimice care au loc în natură între poluanții chimici sau între aceștia și factorii naturali se manifestă în mod diferit asupra organismelor vii care interacționează cu toți factorii înconjurători.

Element chimic - totalitatea atomilor care au același număr atomic (Z). Elementele chimice se găsesc în natură sub cele trei stări de agregare (**sau patru ?**).

Elementele chimice reprezintă, în cea mai mare parte, amestecuri de atomi **cu același număr atomic (Z)**, dar cu **numere de masă (A) diferite**. Masele atomilor reprezintă, cu aproximație, suma maselor protonilor și neutronilor.

Pentru un element oarecare, toți atomii constitutivi au același număr de protoni. Numărul de neutroni este variabil, fapt ce explică apariția izotopilor. **Speciile de atomi care au același număr atomic, dar numere de masă diferite, se numesc izotopi.**

Atomul - cea mai mică particulă a unui element care păstrează proprietățile chimice ale elementului și nu poate fi divizat prin metode fizice și chimice obișnuite.

Atomul este alcătuit din:

nucleu central dens (+); în nucleu este concentrată masa atomului și este alcătuit din *protoni* și *neutroni*;

electroni care gravitează în jurul nucleului, au sarcină (-).

În funcție de masa lor atomică proprietățile elementelor variază periodic (*legea periodicității* descoperită de Mendeleev, una dintre legile fundamentale ale naturii).

Învelișul electronic al elementelor - instrument util pentru descrierea legăturilor chimice, prevederea modului cum vor reacționa atomii, unele proprietăți ale elementelor; pentru chimie contează în special electronii de pe ultimul strat care se numesc **electroni de valență**.

Legătura chimică - ansamblul de interacțiuni ce se manifestă între atomi, ioni sau molecule.

Legăturile chimice intramoleculare (interatomice):

-**legătura ionică** - unul sau mai mulți electroni sunt transferați din stratul de valență al unui atom în stratul de valență al altuia pentru obținerea configurațiilor electronice stabile;

-**legătura covalentă** - între atomii elementelor identice sau puțin diferite din punct de vedere al caracterului electrochimic prin punerea în comun a unui același număr de electroni necuplați de către fiecare dintre cei doi participanți la legătură;

-**legătura metalică** considerată de *teoria benzilor de energie* drept o legătură covalentă puternic delocalizată în câmpul tuturor nucleelor metalelor.

Legături chimice intermoleculare:

-**legătura de hidrogen** - formă de atracție intermoleculară relativ puternică ce se manifestă datorită unor forțe de natură electrostatică în combinații care conțin în moleculă atomi de hidrogen legați covalent de atomi puternic electronegativi;

-**legături prin forțe van der Waals** - datorate unor forțe de natură fizică ce se exercită între molecule nepolare, polare, precum și între atomii gazelor monoatomice lichefiate sau solidificate; această interacțiune include forțe care se manifestă între doi dipoli permanenți (forță Keesom), între un dipol permanent și un dipol corespunzător indus (forță Debye) sau între doi dipoli induși instantaneu (forță de dispersie London).

Reacții chimice - procese care conduc la transformarea unei substanțe chimice.

Cele mai obișnuite reacții chimice sunt:

- sinteză din elemente;
- descompunere chimică;
- neutralizare;
- reacție redox;
- reacție de ardere;
- izomerizare;
- substituție;
- adiție;
- eliminare;
- polimerizare.

Compușii Carbonului sunt în cea mai mare parte compuși organici unde alături de C participă H, O, N, P, S, halogeni etc.

Atomii sau grupele de atomi denumite **grupe funcționale** se află alături de C și H în structura substanțelor organice și formează **derivați funcționali**.

Existența unui număr mare și variat de compuși organici este legată de proprietățile atomilor de C și H de a forma legături covalente σ stabile și de proprietatea unică a atomilor de C de a se uni între ei în număr nelimitat pentru a forma catene stabile liniare, ramificate, ciclice sau mixte:

Atomii de C pot fi legați într-o catenă prin **legături simple în compuși saturați** și prin **legături duble sau triple, în compuși nesaturați**. Compușii organici se clasifică în compuși **alifatici** (saturați, nesaturați), **aromatici**, **heterociclici**.

Compușii organici participă la reacții mai degrabă moleculare decât ionice motiv pentru care viteza acestor reacții este în mod frecvent mică.

Unități de măsură

Observația științifică:

► calitativă

► cantitativă (număr și unitate de măsură - semnificație determinării)

Sistemul de unități - ansamblu de unități de măsură constituit dintr-un număr restrâns de unități fundamentale din care se pot obține, pe baza unor legi fizice, unitățile derivate.

Sistemul Internațional (SI) de unități - șase unități fundamentale și două suplimentare, radian (rad) și steradian (sr).

Nr. crt.	Mărime fizică	Denumire unitate de măsură	Simbol
1.	Lungime	metru	m
2.	Masă	kilogram	kg
3.	Timp	secundă	s
4.	Intensitate curent electric	amper	A
5.	Temperatură	Kelvin	K
6.	Intensitate luminoasă	candelă	cd
7.	Cantitate de substanță	mol	mol

Numărul asociat unei măsurători se obține prin utilizarea unor dispozitive sau aparate de măsură.

Multipli și submultipli ai unităților de măsură

Prefix	Simbol	Factor	Anul adoptării	Etimologie
yotta	Y	10^{24}	1991	greacă <i>ὀκτώ</i> (<i>októ</i>) = <i>opt</i> , deoarece prefixul înseamnă 1000^8
zetta	Z	10^{21}	1991	latină <i>septem</i> = <i>șapte</i> , de la 1000^7
exa	E	10^{18}	1975	greacă <i>ἕξ</i> = <i>șase</i> (ca și <i>hexa</i>), de la 1000^6
peta	P	10^{15}	1975	greacă <i>πέντε</i> = <i>cinci</i> (ca și <i>penta</i>), de la 1000^5
tera	T	10^{12}	1960	greacă <i>τέρας</i> = <i>monstru</i> . De asemenea, seamănă cu <i>τετρα</i> = <i>patru</i>
giga	G	10^9	1960	greacă <i>γίγας</i> = <i>uriaș</i> , <i>gigant</i>
mega	M	10^6 (un milion)	1960	greacă <i>μέγας</i> = <i>mare</i>
kilo	k	10^3 (o mie)	1795	greacă <i>χίλιοι</i> = <i>o mie</i>
hecto	h	10^2 (o sută)	1795	greacă <i>ἑκατόν</i> (<i>hekatón</i>) = <i>o sută</i>
deca	da	10 (zece)	1795	greacă <i>δέκα</i> = <i>zece</i>
		1		
deci	d	$10^{-1} = 0,1$	1795	latină <i>decimus</i> = <i>zecime</i>
centi	c	$10^{-2} = 0,01$	1795	latină <i>centum</i> = <i>o sută</i>
mili	m	$10^{-3} = 0,001$	1795	latină <i>mille</i> = <i>o mie</i>
micro	μ	10^{-6}	1960	greacă <i>μικρός</i> = <i>mic</i>
nano	n	10^{-9}	1960	greacă <i>νάνος</i> = <i>pitic</i>
pico	p	10^{-12}	1960	italiană <i>piccolo</i> = <i>mic</i>
femto	f	10^{-15}	1964	daneză <i>femten</i> = <i>cincisprezece</i>
atto	a	10^{-18}	1964	daneză <i>atten</i> = <i>optsprezece</i>
zepto	z	10^{-21}	1991	latină <i>septem</i> = <i>șapte</i> , de la 1000^{-7}
yocto	y	10^{-24}	1991	greacă <i>ὀκτώ</i> (<i>októ</i>) = <i>opt</i> , de la 1000^{-8}

Temperatura - măsurarea temperaturii K vs °C

Temperatura este o marime fizică a unui sistem care exprimă dacă sistemul respectiv este mai cald sau mai rece. Temperatura indică viteza cu care atomii se alcătuiesc o substanță care se mișcă (starea de agitație termică), în cazul încălzirii viteza atomilor crescând.



Anders Celsius, 1701-1744

Scara Celsius – stabilită de Anders Celsius în 1742

- un grad Celsius se notează cu °C

- până în 1954, scara de grade Celsius a fost definită între 2 puncte:

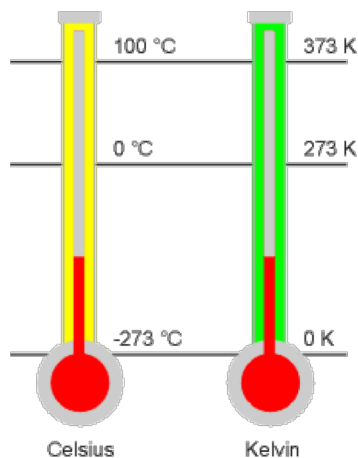
- 0 °C de pe scara Celsius - punctul de topire al gheții
- 100 °C de pe scara Celsius punctul de fierbere a apei la presiune normală

Scara Kelvin – stabilită de Lord Kelvin 1848

- un grad Kelvin notat K (sau mai rar °K) este egal cu un grad Celsius

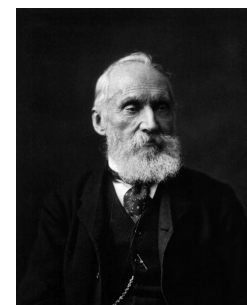
- K este unitatea de măsură în SI

- punctul său de 0 este numit **zero absolut** – punctul în care în care moleculele și atomii au cea mai mică energie termică (un corp este lipsit de căldură). Inițial, Kelvin a calculat că valoare de zero absolut corespunde la o temperatură de -273 °C iar apoi apoi aceasta a fost stabilită cu precizie ca fiind -273,16 °C



$$30^{\circ}\text{C} = ?\text{K}$$

$$450\text{K} = ?^{\circ}\text{C}$$



Lord Kelvin, 1890-1895

Cercetătorii de la MIT au atins cea mai joasă temperatură de 450 pK (0.45 nK).

Presiunea și unitățile de măsură. Presiunea atmosferică

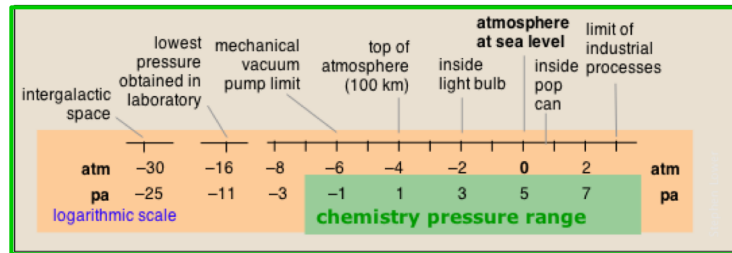
Presiunea este o mărime fizică derivată scalară, **definită prin raportul dintre forță și unitatea de suprafață**, forța fiind aplicată în direcție perpendiculară pe suprafața considerată.

Datorită **agitației termice moleculele gazului se ciocnesc continuu de pereții vasului pe care îl ocupă**. Aceasta **exercită o forță pe pereții vasului care, împărțită la suprafața pereților, reprezintă presiunea exercitată de gaz**.

În SI, **unitatea de măsură a presiunii este Pascal-ul (Pa)** – o forță de 1 N / metru².

Alte unități de măsură accesptate:

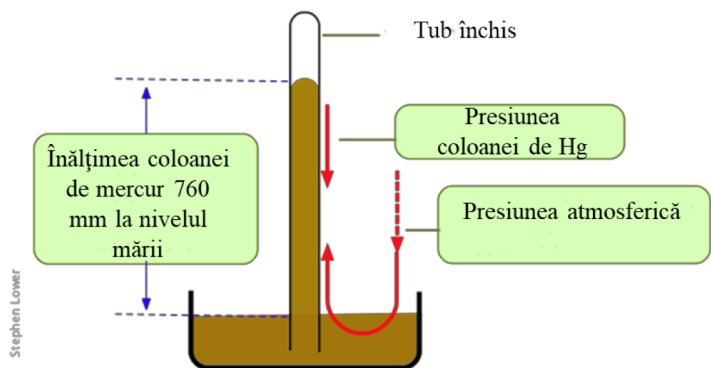
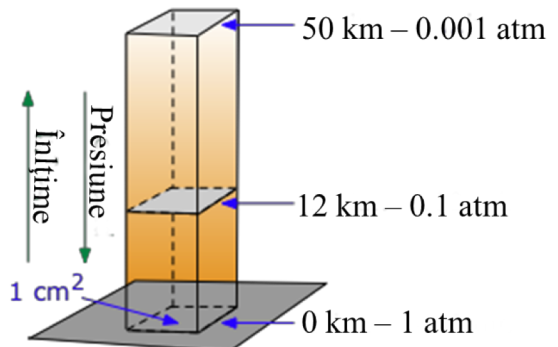
- **atmosfere** – atm
- **torri** – torr
- **milimetri coloană de mercur** – mmHg
- **bari** - bar



1 atm = 760 mm Hg = 760 torri = 101325 Pa = 1.01 bari

Coloana de aer cu de deasupra noastră exercită o o forță echivalentă cu greutatea a 1034 g pe fiecare cm². Această **forță exercitată de aerul atmosferic se numește presiune atmosferică** și variază cu altitudinea – creșterea altitudinii duce la scăderea presiunii atmosferice și vice-versa.

Prin consens, s-a hotărât ca **la nivelul mării** (altitudinea de 0 m) **valoare presiunii să fie notată cu 1 atm**. Presiunea atmosferică se măsoară cu ajutorul **barometrului**.



Stephen Lower

Pentru descrierea proceselor din mediul înconjurător este deosebit de important să se cunoască **concentrația** diferitelor substanțe chimice prezente.

În cazul soluțiilor apoase cel mai frecvent se utilizează **molaritatea** (sau concentrația molară, M) care reprezintă numărul de moli de solut raportați la litrul de soluție.

Molaritatea mai poate fi exprimată ca milimoli de solut pe mililitrul de soluție (mmol/ml). Pentru elementele sau substanțele chimice care sunt prezente în concentrații scăzute este mai convenabil să se exprime concentrația în unități milimolare (mmoli/L), micromolare ($\mu\text{moli/L}$) sau nanomolare (nmoli/L).

Suplimentar, alături de modalitățile cunoscute de exprimare a concentrațiilor (%; T; M; N) în lucrările de chimie a mediului sunt folosite o serie de **unități suplimentare pentru a exprima raportul dintre componente: ppm; ppb; ppt**. Părțile pot fi exprimate în orice unitate de volum; condiția este să se utilizeze aceeași unitate de măsură atât pentru solvit cât și pentru solvent.

Unitate	Raport	Simbol curent	Unitatea SI
procent	1/100 (10^{-2})	%	cmol/mol
per mie	1/1000 (10^{-3})	‰	mmol/mol
părți per milion	1/100000 (10^{-6})	ppm	μmol/mol
părți per bilion	10^{-9}	ppb	nmol/mol
părți per trilion	10^{-12}	ppt	pmol/mol

În cazul soluțiilor, dacă se consideră că densitatea este 1:

$$1 \text{ ppb} = 1 \mu\text{g/L}$$

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$$

Persoanele implicate în activități legate de mediul înconjurător sunt împărțite în două grupuri care au drept scop:

- **prevenirea deteriorării mediului înconjurător** prin menținerea în limite admise a poluanților produși de diferite industrii;
- **remedierea mediului** prin utilizarea de metode mecanice, chimice sau biologice.

Un rol semnificativ îl au *oamenii de știință* care prin cercetările lor identifică și definesc problemele legate de mediu, preocupări care în timp conduc la îmbunătățirea legislației.

Scopul legislației de mediu este de a schimba comportamentul în sensul reducerii sau eliminării amenințărilor legate de deteriorarea mediului înconjurător identificate în urma cercetărilor.

Chimiștii ecologi participă pe tot parcursul acestui proces, de la colectarea datelor pentru cercetare până la monitorizarea calității mediului, în ideea de a pune la punct procese chimice pentru îndepărtarea poluanților și remedierea mediului înconjurător. Activitatea lor se plasează la interfața chimiei cu biologia, geologia, științele atmosferei, ingineria, dreptul etc.