TEHNOLOGIA NATURII ŞI NATURA TEHNOLOGIEI

"Știința înseamnă putere."Francis Bacon, 1561-1626
"Tehnologia este arta de a transforma știința în ceva practic." Marcio Barrios

1. PREZENTAREA TEMEI

Lumea noastră este un amestec de promisiuni excepționale și de perspective neliniștitoare, de evoluții dezirabile și de izbucniri tehnologice necontrolabile, tehnologia fiind potențial ambivalentă, sensul evoluției va depinde de om: spre progres, ordine și perfecțiune sau spre autodistrugere. De aici se impune o înaltă moralitate și o responsabilitate în utilizarea imenselor energii și a înaltelor tehnologii de care omul poate dispune azi.

Accelerarea schimbărilor și socul inevitabil al viitorului, impactul dintre tehnologie și mediul natural sau social, trecerea de la tehnologia forțată la înalta tehnologie reclamă o educație și p mentalitate tehnologică nouă.

Explozia informațională și uzura accelerată a cunoștințelor științifice, tehnice precum și proliferarea, diversificarea și perfecționarea continuă a produselor tehnologice impun educația tehnologică prin care omul să fie capabil să stapânească mai bine și să exploateze mai eficient noile tehnologii.

"Tehnologia a făcut posibile populații mari, populațiile mari fac acum ca tehnologia să fie indispensabilă." Joseph Wood Krutch

Descoperirile din biologie evidențiază eficiența unor modele tehnice din natură. Omul poate învăța pe de o parte să imite și să perfecționeze mecanismele biologice, iar pe de altă parte să descrie și să interpreteze sistemele biologice ca mecanisme. În evoluția sa omul a învățat să imite alte ființe vii sau structuri din propria ființă pentru a putea compensa lipsa adaptărilor fizice și fiziologice care i-ar permite să exploreze și să se se extindă în medii ostile sau să utilizeze la maximum de eficiență resursele disponibile.

Biologia și tehnologiile au atins nivelul maxim de integrare la nivelul bionicii (cibernetică biologică) ai cărei părinți sunt Ștefan Odobleja (care în 1938 denumea studiile de acest gen psihologie consonantistă) și Norbert Wiener (care, zece ani mai târziu definea cibernetica ,,știință a conducerii și

transmisiei de informații în mecanisme, organisme și societate). Scopul noii științe a devenit studiul proceselor de comandă și control din organismele vii și din mecanismele automate care primesc, analizează și transmit informații. Termenul de bionică a fost introdus de J. Steele în 1958.

Bionica nu se ocupă de realizarea unor mecanisme care să imite fidel natura, ci de identificarea de soluții tehnice la problemele actuale folosind modele de inspirație biologică, chiar dacă dispozitivele inventate vor semăna din ce în ce mai puțin cu prototopurile, așa cum diferă avioanele de păsări.

Exemple de soluții tehnice inspirate din natură (fiecare dintre aceste soluții poate fi folosit ca punct de plecare pentru o dezbatere sau pentur construcția unor machete):

- deplasarea prin mediul acvatic a fost inspirată de forma hidrodinamică a animalelor acvatice; vezica înotătoare a peștilor sau camerele cu gaz ale nautilului au inspirat mecanismele de compresie și decompresie care asigură deplasarea pe verticală;
- sifonul sepiilor a inspirat mecanismele de propulsie;
- plantele anemochore (care și-au adaptat fructele sau semințele la diseminarea cu ajutorul vântului) au inspirat elice, planoare și parașute;
- ,,construcția" aripilor insectelor a inspirat avioanele cu geometrie variabilă;
- aripile șoimilor au servit ca modele pentur bombardierele în picaj;
- învelișul diatomeelor, radiolarilor, foraminiferelor, pânza în formă de
- clopot a păianjenului de apă, fagurele albinelor, oasele umane, oul - au inspirat arhitecți în proiectarea și construcția de clădiri de mare rezistență;
- castorii pot inspira constructorii de ecluze, stăvilare și lacuri de acumulare;
- liliecii și speciile cu care aceștia se hrănesc ne învață despre ecolocație, sisteme radar și antiradar;
- studiul mecanismelor vederii la diverse animale inspira perfecționarea fotografiei și a recepției de imagini dincolo de limitele vederii umane;
- râmele și cârtițele inspiră perfecționarea mașinilor de săpat;
- turgescența plantelor oferă sugestii pentru construcțiile aerostatice;
- conexiunile neuronale inspiră circuitele de orice tip;
- structuri specializate ale unor animale corespund barometrelor, seismografelor etc.

Se poate vorbi deja de mecanisme care să folosească modelele oferite de bioluminescență, bioelectricitate etc.

2. DIMENSIUNEA MULTIPERSPECTIVĂ A TEMEI

Istorie:

- Cronologia descoperirilor care au creat tehnologia influențând astfel evoluția omenirii – tranzistorul, circuitele integrate, procesorul etc.

Fizică:

- SONAR
- Aparatul fotografic
- Microfonul
- Difuzorul
- Cicuite integrate
- Microprocesoare

Biologie:

- Soluții tehnice oferite de natură: ecolocația, mătasea naturală, conexiuni neuronale, ochiul, urechea, etc.

Tehnologie

- Soluții tehnice inspirate de natură: celula fotovoltaică, mecanismele de propulsie (ca la sepie), forma hidrodinamică la vehicule subacvatice, procesorul, conexiuni electronice (conexiuni nervoase), etc.

3. DIRECȚII DE ABORDARE TRANSDISCIPLINARĂ

1. Natura umană Educația Eco – friendly
2. Construcții ecologice
3. Energia solara – impact asupra naturii
4. Spiritualitate și tehnologie
5. Tehnologia IMAX
6. Bioluminiscența – fungi, insecte, pești. Tema poate fi abordată din perspectiva biologiei, a fizicii, chimiei și geografiei (raspândirea pe glob).
7. Cascadele – surse de energie. Tema se poate studia din perspectiva fizicii, a matematicii și a geografiei.
8. Memoria metalelor (structuri metalice cu memorie) – memorii magnetice, banda magnezică, floppy-disk, hard-disc.
9. Mătasea de păianjen vs kevlar
10. Fagurii – tehnologia albinelor, structuri în construcții (se pot realiza studii de caz din perspectiva biologiei, fizicii, chimiei și a istoriei științei).
11. Sisteme de orientare sugerate de viețuitoare: liliecii, delfinii,etc.

12. Atât de simplu dar atât de complex: gheața
13. Aerodinamica – de la păsări la construcția avioanelor. Studiu de caz: Începuturile aviației.
14. Biotehnologiile: aspecte științifice, securitatea alimentară, modificări genetice.
15. Inteligența naturii vs. inteligența artificială. Se pot studia aspecte din biologie, informatică, matematică.
16. Tehnologie inspirată din natură: SONAR

4. MODEL DE ABORDARE TRANSDISCIPLINARA.

Subtema 1. Natura Umană."Individul se asociaza cu unicitatea"

"Individul se asociază cu unicitatea"

La început omul și-a pus întrebări despre Dumnezeu, despre Univers, despre natura care îl înconjoară, și abia mai târziu a început să își pună întrebări despre el, despre natura umană: cine sunt? De unde vin? Care este rostul meu? De ce sunt așa? Cum aș putea fi? Cât de multe trebuie să știu despre un om ca să îl cunosc?

Orice concepție filozofică își propune o interpretare a Existenței, a naturii acesteia, pornind de la anumite enunțuri sau principii. In același timp, implicit sau explicit, formuleazș anumite teze prin care clarifică statutul existențial specific omului si umanului. În viziune tradițională, ontologia umanului apare ca o particularizare a ontologiei generale, deci ca o aplicație si exemplificare a teoriei filozofice generale asupra existenței.

Conform filosofiei existențialiste, OMUL ocupă un loc privilegiat în univers. Pragmatismul consideră că omul se află pe câmpul de război al judecăților, alegerilor și deciziilor. Immanuel Kant , în lucrarea sa „Critica rațiunii pure" (1781) schimbă optica tradițională și pornește pe o analiză critică a capacității de cunoaștere a omului, realizând astfel o apropiere de universul interior uman.

Interesul filosofiei pentru om, a apărut o dată cu sofiștii și a fost dezvoltată de Socrate, respectiv Platon. De atunci teorii, paradigme, școli filosofice au emis multe puncte de vedere, care deși promovează și aspecte divergente, nu se contazic în esență, ci se completează. Pot știința, religia, filosofia să explice existența noastră în timp și spațiu?

Elaborați un eseu de minimum 5 000, maximum 15 000 de caractere, (3 pagini A4) urmărind paradigmele de mai jos:

1. Suntem unici? Suntem la fel?
2. Integrare prin diferențiere.
3. Dacă nu ar fi întunericul, cum am ști ce e lumina?
4. Eu cum sunt? Mă cunosc suficient?

Analiza Grafologică

Vă amintiți că trebuia să văgândiți cum anume se face o literă sau alta? Ați exersat desenând mai întâi bastonașe și linii. Abia apoi ați început să formați litere și cifre cu acestea. Acesta a fost un proces constient. Ca adulți nu ne mai gândim cum anume trebuie să facem literele, pur si simplu scriem cursiv, totul petrecându-se în inconștient - spunem că scrisul a intrat in competența inconștientă, este un obicei, un act reflex, "un program automat" pe care îl "rulam".

În cazul scrisului de mână, pe măsură ce scriam literele în mod conștient, ușor-ușor inconștientul preia această sarcină de a "desena" pe hârtie acele simboluri. Când scrisul devine un act reflex, nu trebuie decât să ne gîndim la sensul cuvintelor și creierul trimite imediat impulsuri electrice foarte fine către mâna și degetele noastre "spunându-le" exact cum să facă simbolurile învățate care denotă sensul a ceea ce gândim conssient. Scrisul de mână este doar expresia unor mișcări musculare deosebit de complexe și fine în același timp (mână, degete). La fel cum putem cunoaște un om după postura, gestica, mimica si alte "indicii", la fel putem cunoaște personalitatea unui om analizând scrisul acestuia. Putem interpreta multe trăsături de personalitate din scrisul unui om - de la stări emoționale simple precum fericire sau tristețe, la lucruri intime precum sensibilitate sau frustrare sexuală. Analiza Grafologică este susținută atât de explicații din domeniul medical, cât și de cel al psihologiei. In mod cert, Analiza Grafologică este, prin excelență o știință empirică. Ea combină studierea unor factori fizici si emoționali în încercarea de a înțelege oamenii și natura umană.

Câteva aspecte care se urmăresc în analiza unui text din punct de vedere grafologică:

- Mărimea scrisului
- Stilul liniilor de bază
- Spațierea dintre linii și cuvinte
- Forma literelor
- Unghiul și panta scrisului

Mărimea scrisului

În funcție de mărimea literelor, putem determina următoarele tipuri:

1. Scris foarte mic: indică o personalitate artistică. Oamenii cu acest tip de scris intră în detalii în orice fac. În general se specializează intr-un singur domeniu. Au un singur scop în viată și

nu își irosesc timpul sau energia în alte activități.

2. Scris mic: indică un intellectual, o persoană educată, cu un simt ascuțit al observației. Acești oameni sunt meticuloși, metodici si se descurcă bine in viață.

3. Scris mediu: este caracteristic persoanelor metodice și echilibrate cu o minte sănătoasă. Sunt mai potrivite în afaceri decât în acordarea unor servicii. Au capacitatea de a reține mai rapid și se pot descurca mai ușor, deși pot avea deficiențe educaționale.

4. Scris mare: persoane cu o minte activă. Oamenii cu acet tip de scris sunt afectuoși, de încredere și îi pot influența pe cei din jur. Foarte vorbăreți, dacă se concentrează mai mult asupra propriilor acțiuni, pot excela ușor.

5. Scris foarte mare: Conducători . Nu pot suporta criticile, de aceea au succes ţntotdeauna.

6. Scris constant, cu litere de aceeași mărime: posesorul are o minte metodică.

7. Mărimea literelor descreşte: persoană îndemânatică, șireată.

8. Mărimea literelor crește: persoană foarte sinceră.

Stilul liniilor de baza

1. Linii drepte: Dacă liniile sunt drepte, persoana are multă voință. Dacă sunt perfect drepte, persoana poate fi chiar rigidă. Dacă sunt puțin neregulate, persoana are aptitudini în mai multe domenii sau are capacitatea de a le percepe.

2. Panta descrescătoare: Indică un punct de vedere mai pesimist iar persoanele pot fi ușor descurajate. Dacă scrisul are o tentă accentuat descendentă, atunci sunt considerate naive. Pot atrage simpatia celor din jur prin afișarea acetor incapacități. Dacă o persoană nu arată bine și scrisul are o pantă abruptă în jos, acest fapt trebuie luat drept avertisment.

3. Panta crescătoare: Oamenii care scriu în acest mod sunt ambitioși. Sunt, de asemena optimiști. Dacă scrisul are o pantă ridicată, probabil pot vorbi mult, pot avea prea multă încredere în sine. Dacă panta este puțin îndreptată în sus, atunci e un semn bun. Dacă este foarte abruptă, calitățile pot fi exagerate.

4. Linii neregulate: Dacă liniile o iau în sus, dar numai spre sfarșitul propoziției, în special în josul paginii, indică o personalitate puternică. Acești oameni sunt curajoși până la exagerare.

5. Linii „căzătoare”: Dacă la sfârșitul unei linii și în josul paginii liniile se îndreaptă în jos, persoana se supără repede și se îngrijorează ușor. Este slabă și predispusă la depresie.

6. Linii șerpuite: Linile care coboară în mijloc și se ridică spre sfârșit indică o delăsare față de muncă. Acest tip de persoane încep activități fără tragere de

inimă, fără nici un scop. Mai târziu devin entuziaste și termină lucrul cu bine.
7. Linii ridicate: Aceste linii se ridică în centru și apoi coboară spre sfârșit. Acest tip de persoane încep munca cu entuziasm, dar se descurajează ușor și renunță.

Spațierea

1. Spațiere mică: Dacă liniile sunt foarte apropiate una de alta si nu au spațiu între ele, arată o personalitate confuză, cu foarte multe gânduri îngrămădite în acelasș timp în minte.
2. Spațiere normală: Aceste persoane nu se grăbesc niciodată. Sunt informali și clari în gândire și în comportamentul zilnic. Sunt echilibrați și corecți în afaceri.
3. Spațiere mare: Foarte multe personalități au acest tip de spațiere. Sunt metodici, grijulii și inteligenți. Sunt persoane cu un caracter puternic.
4. Scris cursiv - literele fiecărui cuvânt sunt legate între ele. Oameni fermi, care ies in evidență, clari și cu o atitudine pozitivă. Lucrează într-un mod rafinat și sunt perfectioniști. Este marca unui sceptic.
5. Scris spart: doar câteva litere sunt deconectate. Acest tip de scris indică abilitatea de a interpreta caracterul uman. Scrisul lor pare ritmic și implică o gândire uniformă, cu mici sclipiri de inspirație. Este intr-adevar scrisul oamenilor inteligenți.
6. Scris întrerupt: toate literele sunt scrise separat. Acești oameni trăiesc în propriile iluzii și sunt foarte creativi. Inevitabil este o persoană iubitoare de artă și natură. Nu confundați acest tip de scris cu literele de tipar.
7. Scris mic si înghesuit: cuvintele scrise înghesuit, indică persoane extrem de expresive. Oamenii cu acest tip de scris sunt precauți în probleme privind banii, fac afaceri profitabile și sunt suspicioși.
8. Scris spațiat între cuvinte: scrisul cu litere foarte îndepărtate, aparțin persoanelor expresive, dar extravagante. Nu sunt sistematici și sunt risipitori. Uită foarte ușor și trebuie să fie atenți în privința banilor.

Analiza formelor literelor

1. Litere rotunjite: Pare că persoana scrie lejer. Aceste persoane sunt lenețe, capricioase și urăsc să muncească mult. Au tot timpul din lume să vorbească, dar li se pare că sunt ocupate. Sunt iubitoare de pace, respectă regulile și aspiră la lucrurile bune din viață.
2. Litere standard: Aceste litere sunt simple, fără decorații. Scrisul e drept. Persoanele de acest tip sunt meticuloase, muncitoare și practice. Sunt în general ocupate și rezervate.
3. Litere ascuțite: Acestea se disting față de literele tip sau cele rotunjite. Oamenii care scriu așa sunt pline de viață și energie. Vor să conducă, dar

sunt agresive și își doresc rezultate imediate.

Semnificații ale ungiului și pantei

Unul dintre cele mai importante aspecte ale grafologiei este unghiul sau panta scrisului persoanei în cauză. Acesta necesită un studiu mai atent căci variațiile mici ascund semnificații mai adânci.

1. Dacă panta este între 60 și 70 de grade, arată o persoană sensibilă, emotivă, dar și cu multă imaginație. Devine agresivă la cea mai mică provocare si are o natură intensă. Cei din jur trebuie să fie foarte atenți cu acest tip de persoane având în vedere cât de ușor se entuziasmează.
2. Dacă panta este între 70 și 80 de grade, acești oameni sunt foarte generoși și drăguți. Îi pot face pe ceilalți fericiți și asta îi ajută să avanseze în carieră. Își împart fericirea cu cei din jur.
3. Dacă panta este între 80 și 90 de grade, este vorba despre un stil intens folosit și are o tendință ușoară către dreapta. Indică o natură cordială și o atitutdine prietenoasă către ceilalți. Acești oameni sunt veridici și iau lucrurile ușor. Nu este greu să te intelegi cu acest tip de persoane.
4. Dacă panta este de 90 de grade, arată o natură, egoistă. Aceste persoane sunt analitice și inexpresive, dar pot fi sincere și de încredere. Întotdeauna recunosc obligațiile și se dovedesc a fi buni prieteni.
5. Dacă panta este de 100 de grade, indic faptul că persoana își amintește toate lucrurile bune și rele care i s-au intâmplat în trecut. Persoana este supusă și controlabilă, care se poate prăbuși când intâlnește probleme sau dificultăți.
6. Dacă panta este 120 de grade, persoana este rece și plină de sine și nu are respect față de ceilalți.



Ce știi despre tine?

1. Încearcă să te cunoști, mai bine analizându-ți scrisul.
2. Reflectează ce măsură ceea ce ai descoperit despre tine iți va folosi în

Subtema 2. Educația Eco – friendly

Încălzirea globală, diminuarea zăcămintelor naturale de combustibil sunt probleme majore cu care umanitatea se confruntă în ultimele

decenii și care sunt dependente. Pericolul că siguranța în alimentarea cu energie este perimată se suprapune peste poluarea mediului, care în 2008 depășise cotele de atenție la mai multi parametri. Se poate spune că în criza economică pe care o traversăm este și o parte pozitivă dacă ne referim la scăderea consumului de combustibil.

Raportul realizat în 2008 de către Agenția Europeană pentru Protecția mediului, raport care evidenția că România și Bulgaria sunt cele mai poluate țări din UE, arăta că bulgarii respira în medie anual 55 de micrograme de praf, în vreme ce românii inhalează 52 de micrograme de praf. Asta în vreme ce media înregistrată în Uniunea Europeană este de 23 de micrograme de praf. "Sursele" de poluare evidențiate sunt mașinile, al căror număr crește de la an la an, industria și avântul imobiliar, din cauza căruia spațiile verzi dispar, fiind înlocuite de construcții. Lucrurile s-au schimbat radical în ultimul an în România, pentru că mulți nu-și mai permit alimentarea autoturismelor proprii, recurg la transportul în comun, astfel reducându-se traficul "cu procente variind între 5 și 30 la sută în toate orașele mari ale României." Urmările: aer mai curat și reducerea poluării fonice. "Din punctul de vedere al mediului, asta se traduce în mai puține emisii de substanțe nocive."

În București, cel mai afectat, în unele zone, reducerea poluării a atins chiar și nivelul de 40%. Domeniul imobiliar, unul dintre cele mai afectate de criza economică, a lăsat șantiere abandonate, ceeace se traduce prin spații verzi salvate de la distrugere. 'Asta se traduce tot prin mai mult aer curat.

În timp ce cei mai mari producători de energie din Europa sunt Olanda, Danemarca si Marea Britanie, Italia, Franța, Germania import și consumă mare parte din energia primară produsă de primii. Ca și producători de energie primară se evidențiază Algeria și Rusia.

Țările nordice, Finlanda, Suedia pun un accent deosebit pe protecția mediului și pe producerea de energie nucleară.

Austria are o poziție privilegiată datorită potențialului hidroelectric, care asigură circa 70 % din producția internă de energie. Utilizarea biomasei ocupă locul doi, cu 11 % din producția internă de energie. Belgia, total lipsită de combustibili fosili, se bazează pe importuri și pe energie nucleară, deși nu există planuri de dezvoltare a acestui sector în viitor. Belgia este una din susținătoarele puternice ale politicii de energie în UE.

Portugalia se bazează mai ales pe potențialul său hydroelectric și ajunge să importe în anii secetoși până la 90 % din energia consumată. Grecia a

înregistrat o creștere spectaculoasă a consumului de energie - dublu în 1992 față de 1973, tendința de creștere în viitor fiind chiar mai accentuată. Aproape 80 % din consumul de energie este asigurat din import. Spania importă peste 80 % din gazul metan, tot petrolul și aproape jumătate din cărbune. Moratoriul asupra energiei atomice a stopat dezvoltarea sectorului nuclear în această țară. In Irlanda, peste 70 % din consumul de energie primară.

Interesul pentru protecția mediului în Europa diferă de la o țară la alta, de exemplu:

În Franța și Italia preocupările pentru protecția mediului este abia la început, în timp ce Norvegia își propune ca până în 2030 să nu mai folosească combustibili fosili pentru a reduce emisia de gaze cu effect de seră. Norvegia a investit mult în cercetare pentru a găsi surse noi, eco – friendly, de combustibil.

Suedia intenționează să stopeze utilizarea combustibililor fosili pe teritoriul său până în 2020. Va institui o politică de taxe pentru cei care vor tranzita Suedia și vor încălca această prevedere.

În Elveția, în unele orașe circulația mașinilor este interzisă. Se circulă numai pe jos sau cu bicicleta. Multe hoteluri și școli folosesc hidroenergia ca sursă de încălzire.

Locuitorii New Delhi, Mumbai, Beijing, Shanghai, Moscova, Sankt Petersburg, dar și Berlin, München sau Frankfurt respiră un aer mai curat de la începutul crizei." 2009 a fost considerat a fi cel mai curat an din acest mileniu, sperându-se la o continuare a acestei tendințe. Cât va continua acest trend internațional ? Răspunsul depinde de noi.

Pe măsură ce rapoartele despre protecția mediului și nivelul de poluare în marile aglomerări urbane ne aduc concluzii îngrijorătoare, intersul pentru identificarea de surse de energii noi și regenerabile este și el în creștere. Temerile legate de încălzirea planetei au schimbat percepția asupra energiei nucleare.

Este un fapt recunoscut acela că folosirea energiei nucleare și a celor regenerabile, împreună cu eficiența energetică crescută, conduc la limitarea efectului de seră al gazelor emise de combustibilii fosili. Abandonarea totală a energiei nucleare ar însemna ca 35 % din producția de energie electrică să fie acoperită din alte surse. De aceea, opțiunea nucleară ramâne deschisă statelor europene care o doresc. Totuși, procesarea și transportul deșeurilor radioactive rămâne o chestiune încă nerezolvată. Noile țări membre și candidate care au reactoare vechi trebuie să le închidă sau să le

modernizeze, așa cum este cazul grupurilor nucleare de la centrala Dukovany din Cehia sau Kozlodui din Bulgaria. Statele vor trebui să-și construiască sisteme naționale de depozitare a deșeurilor radioactive.

Sursele de energie noi și regenerabile (biomasa, energia solară, energia eoliană, hidroenergia, pila fotovoltaică etc) au devenit pentru țările dezvoltate obiective strategice pentru structura producției lor de energie.

Dezvoltarea unui sistem energetic durabil are și o conotație eco – friendly, referitor la protecția mediului.

Minimizarea impactului de mediu are trei direcții principale de acțiune: înlocuirea energiilor poluante cu altele mai puțin poluante, introducerea tehnologiilor de reducere a emisiilor de gaze și creșterea eficienței energetice.

În ce privește impactul asupra mediului, cele mai serioase probleme se referă la ploile acide, calitatea aerului, schimbările climatice, rezervele de resurse energetice și chestiunile legate de utilizarea energiei nucleare, ca un caz aparte.

Și în consumul casnic există o preocupare de luat în seamă în privința protecției mediului și "ecologizării consumului".

Știați că:

1. Trestia de zahăr este sursă pentru asigurarea combustibilului pentru boilere în insula Mauritius?
2. Construcțiile de lut sunt noua tendință eco?
3. Casele din deșeuri din plastic au devenit un nou trend în materie de arhitectură alternativă?
4. Există Casă de piatră ca-n povești?
5. 100 de studenți construiesc o casă ecologică?
6. Ați auzit de Casa solara modulara ecologica PowerHouse

Bibliografie:

1. Politica de energie a Uniunii Europene, Phare RO 0006.18.02, Politici Europene, 2003
2. www.ecomagazin.ro
3. Raportul Agenției Europene pentru Protecția mediului, 2008



Pornind de la lecturile de mai sus, precum și de la alte surse de informare prezentați în ce fel comportamentul vostru domestic se va modifica într-unul eco – friendly?

Subtema 9. Mătasea de păianjen vs kevlar

Pânza de păianjen a fascinat dintotdeauna, mai ales pentru incredibila rezistență a mătăsii din care este țesută. Păianjenii nu sunt unicele artropode ce produc mătase, dar numai ei o folosesc pentru a vâna, construind pânze sau întinzând fire de semnalizare. Mătasea este produsă de glandele sericigene localizate în parte ventrală a opistosomii (în număr de până la 1000). Canalele acestor glande se deschid prin orificiile organelor, iar firele de mătase ce ies prin aceste orificii sunt împletite cu ajutorul ghearelor pectinate ale picioarelor. Glandele sericigiene secretă o substanță vâscoasă care se solidifică în contact cu aerul. Din punct de vedere chimic pânza este compusă din: fibroină, alfa-alanină, acid glutamic, albumină și sercină.

Doar că secretul procesului tehnologic al fabricării mătăsii de către păianjeni rămâne încă un mister pentru noi. Totul se întâmplă în acele glande minuscule, în liniște, la temperatura mediului și fără emisii poluante!



Fig. 1 - Păianjen

Capacitatea de a se întinde a pânzei de păianjen este incredibilă, fiind mai puternică decât un fir de oțel de aceeași grosime, și mai extensibilă decât kevlarul.

S-a încercat „fabricarea” sa de către păianjeni captivi. Deocamdată, ea nu poate fi obținută în cantități mari, deoarece, atunci când păianjenii sunt crescuți mai multi la un loc, apare fenomenul de canibalism. Specialiștii încearcă de mai mulți ani să găsească o metodă de a produce mătase de paianjen în cantități mari, inclusiv prin metode de inginerie genetică, implantând genele responsabile de producerea mătăsii la alte animale. Una dintre încercări vizează “obținerea” unor capre având implantată gena respectivă, urmând ca proteina care

alcatuiește mătasea de păianjen să se regăsească în laptele acestor capre. Experimentele sunt în desfășurare.

Ştiaţi că

... asemănările dintre proprietățile mătăsii de păianjen și oțel i-au determinat pe oamenii de știință să afle ce performanțe ar putea avea o combinație dintre cele două materiale și au adăugat mătăsii mici cantități de metal?

Rezultatul a fost remarcabil, combinația astfel obtinută dovedindu-se de trei ori mai rezistentă decât mătasea de păianjen. Tehnica ar putea fi folosită pentru fabricarea unor țesături extrem de rezistente, precum și a unor materiale de uz medical, inclusiv oase și tendoane artificiale sau o ață chirurgicală super-rezistentă. Inventatorii, cercetatori de la Institutul Max Plank pentru Fizică Microstructurală din Halle, Germania, au realizat experimente cu diferite metale, adaugând mătăsii de paianjen zinc, titaniu, aluminiu, etc. Astfel mătasea devine mai rezistentă la rupere și la deformare.

Imbinarea celor două materiale s-a făcut cu ajutorul unei tehnologii denumite depunere de straturi de atomi, prin care atomii de metal nu numai că acoperă fibra de mătase, dar pătrund și in interiorul acesteia, une reacționează cu proteinele din structura ei. Cercetătorii intenționează să încerce și alte combinații, adaugând mătăsii de paianjen polimeri artificiali, de exemplu Teflon. (sursa http://www.descopera.ro)

Dar, Natura este sursa inspirației, iar tehnologia este motorul creației!

Oamenii au avut nevoie de fibre puternice, cu rezistență mare la tracțiune pentru o masă redusă a fibrei, rezistență chimică înaltă, cu tenacitate înaltă, cu rezistența înaltă la tăiere, cu alungire scăzută la rupere, cu conductibilitate electrică mică, cu contracție termică scăzută, cu stabilitate dimensională excelentă, cu rezistență la flăcări, etc.

Atunci au inventat Kevlar-ul! Are toate aceste caracteristici...

Fibra și tehnologia Kevlar au fost inventate în 1965 de către compania DuPont (SUA) și introduse pe piata în 1970. Kevlar-ul este o poliamidă cu proprietăți mecanice deosebite, fiind de 5 ori mai rezistentă decât oțelul, considerat la o greutate egală.

Pentru aceste considerente, Kevlar-ul a fost prima fibră polimerică organică adecvată utilizării în compozite avansate, fiind totodată una dintre cele mai importante fibre sintetice dezvoltate până în prezent. Kevlar-ul este un polimer înalt cristalin care datorită formei de baghetă a moleculelor de para-aramid și a procesului de obținere prin filarea precursorului produc

anizotropia fibrelor, asemănător fibrelor de carbon.

Aplicațiile Kevlar-ului sunt numeroase și variate. Kevlar-ul este cel mai bine cunoscut pentru aplicațiile în domeniul vestelor antiglonț. Alte aplicatii ar fi: blindajul rezistent la șrapnel pentru motoarele avioanelor cu reacție, pentru protecția pasagerilor în cazul unei explozii; mânuși de protecție, obiecte sportive: schiuri, rachete, căști de protecție, ambarcațiuni; anvelope, frânghii și cabluri, produse de fricțiune și garnituri (înlocuitor de azbest), placuțe de frână; părți structurale ale corpului avioanelor; furtune industriale; țesături hibride, în special cu fibre de carbon pentru a furniza rezistența la deteriorare, șoc, creșterea deformării limită de rupere și prevenirea fracturilor catastrofale, etc.

Are câteva dezavantaje:

- Fibrele absorb umiditatea, compozitele armate cu Kevlar fiind mai sensibile decât cele cu sticlă sau cu carbon
- Din cauza rezistenței mari la tăiere, sunt necesare scule speciale pentru tăierea țesăturii uscate și burghie speciale pentru perforarea laminatelor întărite.

Dar, Kevlar-ul este sintetizat într-o reacție de condensare a doi monomeri, reacție din care rezultă și acid clorhidric. Pentru a realiza filarea sa din soluția rezultată în urma reacției se utilizează o baie de acid sulfuric care nu conține nici un strop de apă. Toată producția sa presupune temperaturi mari 760 ^{0} C, presiuni mari și substanțe chimice cu impact mare (consum energetic la obținere) asupra mediului înconjurător.

Natura a creat păianjenul care poate produce mătasea cu fire mult mai rezistente decât cele artificiale, în glande minuscule, în liniște, la temperatura mediului și fără emisii poluante!

Exemplul său ar trebui descifrat și urmat!



1. Documentați-vă cu privire la sericicultură, la creșterea viermilor de mătase.
2. Documentați-vă cu privire la utilizarea mătăsii de-a lungul timpului.
3. Creați un film de prezentare a rezultatelor găsite. Utilizați Microsoft Movie Maker pentru realizarea clipului.

Subtema 12. Atât de simplu dar atât de complex: gheața

Toată lumea știe formula apei. Dar....
În jurul nostru este apă.... multă apă...Corpul uman are aproximativ 70% apă. Iar creierul... ei bine, creierul uman are aproximativ 85% apă. 5/7 sau 71,42% din suprafața Pământului este acoperită de apă, cea mai mare cantitate se găsește în mări și oceane, secondate de ghețari și calotele glaciare.
Un procent mic de apă se găsește în subteran, și extrem de puțină apă se găsește sub formă de vapori, în atmosferă. Doar 2,7% din totalul de apă este apa dulce sau apa care poate deveni potabilă. Pe pământ, regiunile înghețate se află la Polul Nord și polul Sud – Antarctica.
Apa este o substanță cu formula moleculară H_2O. Se găsește în toate cele trei stări de agregare: la temperatură normală este lichidă, sub 0C este solidă și peste 100C este gazoasă. În stare lichidă și solidă moleculele de apă sunt unite prin punți de hidrogen, în asociații moleculare în care cele mai stabile cuprind 2-6 molecule. Molecula de apă are o structură unghiulară, cu unghiul dintre legături de 104°28' și distanța interatomică de 0,97Å . Apa pură are o conductibilitate electrică extrem de mică, justificată prin disocierea redusă: $2H_2O \rightarrow H_3O^+ + HO^-$, $K= 10^{-14}$. Datorită polarității foarte mari (momentul de dipol al apei este egal cu 1,84 D), apa dizolvă foarte mulți compuși chimici, practic toți compuși ionici și marea majoritate a compușilor covalenți polari.

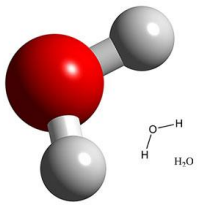


Fig. 2 - Structura moleculei de apă

Din studiul proprietăților fizico-chimice al unui număr foarte mare de compuși caracterizați prin asociații moleculare s-a dedus că atomul de hidrogen, deja angajat într-o legătură covalentă, poate forma o legătură suplimentară, secundară, cu un alt atom din aceeași moleculă sau, cel mai adesea, cu un atom dintr-o altă moleculă, numită **legătură sau punte de hidrogen.** Legătura de hidrogen nu este o legătură covalentă deoarece ea se formează după ce atomul de hidrogen a folosit unicul electron din stratul de valență în formarea unei legături σ cu un alt atom. *Dacă nu s-ar realiza legătura de hidrogen apa s-ar topi la -100șC și ar fierbe la -80șC, temperaturi ce ar fi făcut imposibilă apariția vieții pe pământ*. De asemenea legăturile de hidrogen din interiorul acizilor dezoxiribonucleic și ribonucleic sunt

responsabile de transmiterea eredității la ființele vii.

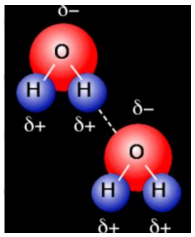
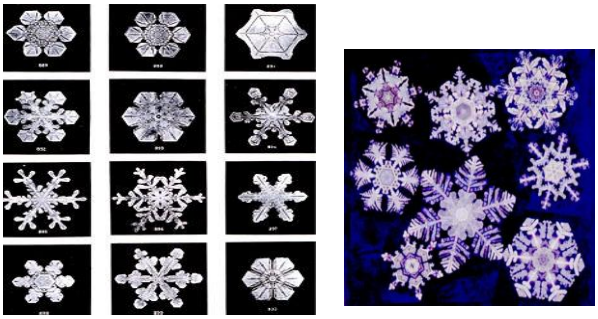


Fig. 3 - Legătura de hidrogen între două molecule de apă



Gheața

Apa în stare solidă o cunoaștem sub denumirea de gheață. Una dintre cele mai interesante consecințe ale legăturilor de hidrogen din moleculele de apă o reprezintă structura gheții. Se cunosc mai multe forme diferite de gheață la presiuni normale și una singură la presiuni scăzute. Faza existentă la presiuni mici cristalizează în sistem hexagonal, fiecare atom de oxigen fiind înconjurat tetraedric de alți patru atomi. Atomii de oxigen sunt uniți prin legături de hidrogen, distribuite la întâmplare în solid.

Astfel rezultă o structură afânată, care poate explica de ce gheața are o densitate mai mică decât apa lichidă. La topire, rețeaua de legături de hidrogen este parțial distrusă, din cauza creșterii energiei cinetice a moleculelor de apă și implicit a mișcării browniene.

Diferite tipuri de cristale de gheață:

Din punct de vedere chimic, gheața nu este complicată....este doar apă

Dar, oamenii au găsit multiple utilizări pentru această „apă specială". Cei din regiunile reci si-au făcut case din gheață (iglu), alții au folosit-o în scopuri industriale (instalații de răcire din industria alimentară, industria chimică, a fabricării medicamentelor, etc.), artistice, de divertisment (patinoare artificiale acoperite, funcționale și în lunile de vară), sportive (sporturile de iarnă) sau turistice. Din cele mai vechi timpuri, gheața a fost folosită pentru răcirea unor incinte. Inițial se folosea gheața naturală, colectată în anotimpul rece sau adusă din zonele de munte înalte (cu 400 de ani înaintea erei noastre, inginerii persani dețineau tehnologie de conservare a gheții în deșert!).

Iglu sau casa de zăpadă este o construcție în formă de dom, formată din blocuri de zăpadă.

De 26 de ani, în China, la Harbin are loc anual Festivalul Internațional de sculptură în gheață și zăpadă.

Tradiție în realizarea de sculpturi în gheață au și alte țări, precum Canada, Franța, Japonia, Rusia sau Suedia.

Hotelurile de gheață s-au dovedit o afacere profitabilă pentru mulți. Curiozitatea îi face pe oameni să petreacă timp, „la rece", în incinte de gheață special amenajate. Un hotel de gheață este un hotel temporar fabricat în întregime din blocuri de gheață sculptate. Acest concept a fost dezvoltat recent și multe hoteluri de acest tip sunt construite/reconstruite în fiecare iarnă în regiunile reci ale planetei.

Primul hotel de gheață a fost construit în Suedia la începutul anilor 1990, în localitatea Jukkasjärvi, Kiruna.

Primul hotel de gheață din Europa de Est, este hotelul de gheață de la Bâlea Lac, stațiune din Munții Făgăraș situată la altitudinea de 2040m, deschis din 2006, funcționează în regim de muzeu și club de noapte.



Fig. 4 – Hotel de gheata

Dar ideea de „hotel de gheață" nu este chiar așa de nouă...

În perioada 1739-1740, Anna Ivanovna, împărăteasa Rusiei a ordonat construirea la Sankt Petersburg a unui Palat de gheață, sărbătorind astfel victoria rușilor asupra turcilor (http://en.wikipedia.org/wiki/Ice_palace)

Știați că:

- *În biserica de gheață de la Bâlea Lac s-au oficiat, pentru îndrăzneți, nunți și botezuri!*
- *Similar cu palatele de gheață există și palate de sare (NaCl). Astfel, Bolivia are printre atracțiile turistice și hoteluri de sare (http://en.wikipedia.org/wiki/Palacio_de_Sal). Aceste hoteluri au o regulă prin care se interzice linsul pereților!*

Jocurile olimpice de iarnă sunt manifestări sportive multinaționale care se desfășoară din patru în patru ani.

În 1924 în Franța la Chamonix a avut loc prima olimpiadă de iarnă, în același an ca și Olimpiada de vară. Din 1994, Comitetul Olimpic mondial a decis decalarea cu 2 ani a întrecerilor sportive de iarnă față de cele de vară.

1. Prezentați sporturile care participă la Jocurile olimpice de iarnă. Câte medalii a obținut România la aceste jocuri olimpice?
2. Realizați un eseu privind simbolurile olimpice, discutați problemele de dopaj și terorism care au apărut de-a lungul timpului la diferite jocuri olimpice.

Antarctica - Continentul înghețat

Antarctica este zona polară situată în partea sudică a planetei care cuprinde și continentul Antarctida. Tratatul asupra Antarcticii, semnat în 1959 și intrat în vigoare în 1961 reglementează relațiile internaționale cu privire la Antarctica, singurul continent al Pământului fără o populație umană nativă. Tratatul prevede că Antarctica este o rezervație științifică, stabilește libertatea activităților de cercetare științifică și interzice activitățile militare de pe acest continent



Fig. 5 - Ghetar

Repere istorice

Deși în antichitate se vorbea de existența unor îndepărtate teritorii sudice, iar amiralul turc Piri Reis a realizat în 1513 o hartă în care menționa continent înghețat, abia în 1820, mai multe nave diferite raportează atingerea coastelor continentului înghețat (Fabian von Bellingshausen, Mikhail Petrovich Lazarev, Edward Bransfield și Nathaniel Palmer. Rusia, Anglia si USA , (http://en.wikipedia.org/wiki/Antarctica). 1821 - căpitanul John Davis comunică prima debarcare pe coastele înghețate iar după această dată, multe expediții au explorat Antarctica, printre care și cea la care a participat Emil Racoviță, naturalistul expediției din anii 1897-1899.



Fig. 6 – Continentul inghetat

Anul 2006 marchează înființarea primei stații românești permanente de cercetare și explorare din Antarctica, Stația Law-Racoviță.



1. Alcătuiți un eseu cu titlul "Cine a fost Emil Racoviță?"
2. Realizați o prezentare privind expediția navei Belgica, la bordul căreia s-a aflat naturalistul roman Emil Racoviță.
3. Alcătuiți un referat despre flora și fauna din regiunile polare. Care credeți că ar fi efectele încălzirii globale asupra acestor regiuni? Propuneți un plan de măsuri pentru protejarea viețuitoarelor polare de efectele încălzirii globale.

Ce sunt frigul și căldura

Conform dicționarelor, căldura reprezintă starea sau gradul de încălzire a unui corp; faptul că un corp posedă o anumită temperatură, senzația produsă de corpurile calde. Din punct de vedere fizic, căldura este o mărime scalară prin care se exprimă transferul de energie între sistemele fizico-chimice sau între diferite părți ale aceluiași sistem în cadrul unei transformări în care nu se efectuează lucru mecanic (Dicționarul explicativ al limbii române, ediția a II-a, Academia Română, Institutul de Lingvistică „Iorgu Iordan", Editura Univers Enciclopedic, 1998)

Temperatura este o mărime fizică ce caracterizează gradul de încălzire a unui corp sau a unui mediu (Noul dicționar explicativ al limbii române, Editura Litera Internațional, 2002)

De fapt, *căldura* reprezintă rezultatul mișcării particulelor unei substanțe iar *frigul* - starea de zero absolut - reprezintă acea stare a materiei în care a încetat orice tip de mișcare (vibrație, rotație, translație).

Măsurarea temperaturii presupune înregistrarea energiei cinetice medii a particulelor care constituie obiectul măsurătorii. Mișcarea haotică a moleculelor în stare gazoasă și lichidă, duce la o creștere a căldurii, producând fenomenul de încălzire. Pentru solide,

situația este puțin diferită: atomii și moleculele au mai puțină libertate de mișcare, sunt prinse în rețele aproape rigide, iar căldura este de fapt o radiație electromagnetică emisă de atomii și moleculele aduse la alți parametri termodinamici (ex. radiația infraroșie este căldura degajată de fierul de călcat în condiții de funcționare).

Știați că:

- Până în prezent, laboratoarele performante din lume au reușit să se apropie de zero absolut (-273,15 K).

- ea mai mică temperatură raportată pe Pământ a fost în 1983la Vostok (Antarctica), -89,4o C, adică -183,75K

- Primul aparat de produs frigul a fost realizat în 1755 de către William Cullen, prin evaporarea apei la presiune mică.

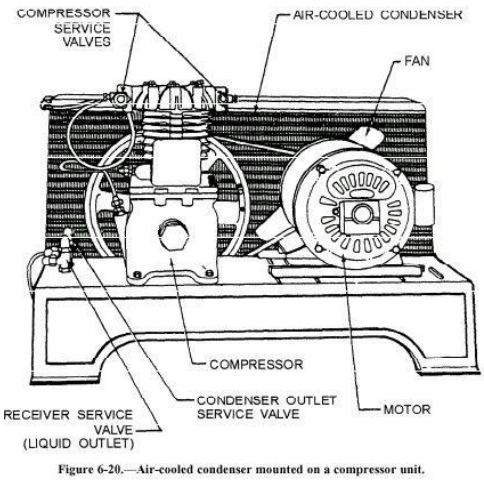


Figure 6-20.—Air-cooled condenser mounted on a compressor unit.

Fig. 7 - Schema dispozitivului de produs frig al lui William Cullen

Cercetătorii secolului XIX au pus la punct dispozitive capabile să genereze frig sau gheață, astfel încât în anul 1900 instalațiile frigorifice încep să fie produse industrial, pentru a acoperi nevoile economiei de piață

În industria alimentară, instalațiile frigorifice se folosesc pentru răcirea rapidă în regim de refrigerare sau congelare, depozitarea în stare refrigerată sau congelată și climatizarea tehnologică. Refrigerarea produselor alimentare reprezintă procesul prin care acestea sunt răcite până la sau în jurul temperaturii de îngheț și păstrate în aceste condiții o perioadă determinată.

Criogenia reprezintă tehnica producerii temperaturilor foarte joase, studiază comportarea materiei organice și anorganice la temperaturi criogenice. Criogenia este folosită în principal pentru conservarea materialelor biologice prin înghețare. (gr. kryos - înghețat) Aplicațiile criogeniei se regăsesc în medicina, industria alimentară, industria spațiala și cea nucleară. În medicină, criogenia este utilizată pentru păstrarea organelor sau țesuturilor pentru a fi transplantate mai târziu sau pentru alte utilizări. Deocamdată, numai unele tipuri de celule și țesuturi, inclusiv sperma si embrionii, pot fi înghețați și reîncălziți cu succes" (http://www.criogenie.ro/).

Unele materiale metalice răcite la temperaturi specifice (temperatura critică) apropiate de 0K manifestă proprietăți deosebite – cum ar fi **supraconductibilitatea** (rezistivitatea electrică se apropie de zero). Aplicații ale acestor materiale supraconductoare sunt magneții folosiți la trenurile MAGLEV- sisteme de transport care funcționează pe principiul levitației magnetice. Un astfel de tren MAGLEV este funcțional din 2002, el face legătura între orașul Shanghai și aeroport.



Fig. 8 - Tren MAGLEV funcțional la Shanghai



1. Folosind materiale de informare suplimentare, realizați un referat despre proprietățile chimice ale apei și rolul ei în organismul uman.
2. Presupunând ca sunteți pe o insula pustie... puteți realiza un dispozitiv care să măsoare temperatura?
3. În prezent folosim aproximativ aceleași resurse de apă ca la începutul vieții pe Pământ. Realizați un plan de măsuri care să ducă la salvarea rezervelor de apă și păstrarea lor pentru anul 2500, având însă în vedere rata de creștere a populației globului.

Știați că:

- Olandezul Wim Hof este omul care nu simte frigul, el deține mai multe recorduri mondiale care au șocat lumea: a înotat în Marea Nordului, sub ghețari și a vrut să urce Everestul îmbrăcat numai în pantaloni scurți. El a anunțat că se antrenează pentru a cuceri Polul Nord, în același echipament „de vară”.

- Apa reprezintă mediu de viață a peste 160 000 de specii de plante și animale, aproape dublu speciilor care trăiesc pe uscat.

- Apa de pe suprafața Terrei înmagazinează mai multă căldură decât uscatul, influențând clima și asigurând condiții climaterice favorabile vieții. Se poate afirma cu "oarecare certitudine" că raportul dintre apă și uscat face posibilă existența vieții pe planeta noastră în forma în care o cunoaștem.

- Substanțele care absorb apă din atmosferă se numesc higroscopice, iar dacă prin absorbția apei se transformă într-o soluție se numesc delicvescente.

- Substanțele cele mai des întâlnite în apă sunt:

- carbonați și carbonați acizi ai metalelor alcaline și alcalino pământoase

- sulfații și clorurile acelorași metale la care se adaugă și fierul

- silicați și alumino silicați ai diverselor metale, în general de sodiu și/sau potasiu

- acid carbonic și dioxid de carbon liber.

Suplimentar

Apa potabilă sau utilizată în industria alimentară trebuie să îndeplinească următoarele calități: să fie limpede, fără miros, să conțină oxigen dizolvat și să fie bine aerată, să conțină mici cantități de săruri și în special NaCl și $NaHCO_3$, să nu conțină bacterii, microorganisme sau compuși organici în degradare. Cea mai bună apă potabilă este apa de izvor deoarece întrunește toate calitățile menționate anterior, realizate într-un mod natural. Apa pură nu este bună de băut deoarece ea dizolvă până la echilibru sărurile din organismul uman sub formă de cationi și anioni.

Deoarece marea majoritate a centrelor populate sunt alimentate cu apă de râu, ea trebuie obligatoriu purificată. Purificarea apei, în scopul obținerii apei potabile sau utilizată în industria alimentară, se face mecanic, chimic și biologic.

Purificarea mecanică constă în îndepărtarea impurităților solide, insolubile, prin decantare și filtrare.

Purificarea chimică are ca scop îndepărtarea substanțelor solubile care se constituie ca impurități.

Purificarea biologică se face până la sterilizare și are ca scop eliminarea germenilor patogeni.

Duritatea apei reprezintă totalitatea sărurilor solubile de calciu și magneziu care se găsesc în apă. Duritatea totală a apei, DT, este formată din:

- Dt = duritatea temporară care este dată de totalitatea carbonaților acizi de calciu și magneziu și care dispare la fierbere prin transformarea carbonaților acizi în carbonați neutri insolubili ce pot fi eliminați prin filtrare:

$M(HCO_3)_2 \rightarrow MCO_3 + CO_2 + H_2O$, M = metal divalent.

- Dp duritate permanentă, este dată de totalitatea clorurilor de calciu și magneziu și care nu poate fi îndepărtată decât prin metode chimice.

Suma celor două durități reprezintă *duritatea totală: DT* = Dt + Dp

Această proprietate se cuantifică în grade de duritate al căror mod de exprimare diferă de la o țară la alta. Câteva moduri de exprimare a gradelor de duritate sunt:

- 1°francez = 10 mg $CaCO_3$ /LH_2O
- 1°german = 10 mg CaO /L H_2O
- 1°englez = 10 mg $CaCO_3$ /700 mL H_2O
- 1° american = 1 mg $CaCO_3$ /L H_2O

La noi în țară se folosește gradul de duritate german.

Dedurizarea apei reprezintă etapa cea mai importantă și constă în eliminarea practic a tuturor impurităților solubile din apă, duritatea.

Eliminarea durității temporare se face prin încălzirea apei până la fierbere când carbonații acizi solubili se transformă în carbonați neutri insolubili:

$M(HCO_3)_2 \rightarrow MCO_3\downarrow + CO_2 + H_2O$, unde M = Ca, Mg.

Duritatea permanentă este îndepărtată prin metode chimice sau cu ajutorul schimbătorilor de ioni. Metodele chimice constau în transformarea sărurilor solubile de calciu și magneziu în săruri insolubile.

Resurse web suplimentare:

Cum sa construiești singur un igloo
http://www.beigloo.ro/cum_sa_construiesti_singur_un_iglu.php
http://www.benmeadows.com/refinfo/Tips/Article1.htm
http://stiati-ca.com/
http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere/
https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ay.html
http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals/photos2/photos2.htm
http://www.codrosu.ro/120-de-curiozitati-ale-corpului-uman-curiozitati-ale-oamenilor-curiozitati-interesante-despre-om/

Subtema 13. Aerodinamica – de la păsări la construcția avioanelor.
Studiu de caz: începuturile aviației.

Mașinile sunt rezultatul artei, care este maimuța naturii, și din ea reproduc nu formele, ci însăși operația. (...) Planul divin se va folosi într-o zi de știința mașinilor, care este magie naturală și sfântă. Și într-o zi, folosind forța naturii, se vor putea făuri instrumente de navigație care vor face ca navele să meargă doar cu un singur homine regente.

(după Umberto Eco, *Numele trandafirului*)

Repere cronologice:

Cca 1250 – Savantul Roger Bacon realizează prima descriere tehnică păstrată până azi a unui ornitopter, mașină construită de mâna omului pentru a zbura imitând bătăile din aripi ale păsărilor.

1486-1513 – Leonardo da Vinci proiectează un ornitopter având comenzi de zbor, desenează scheme pentru elicoptere și alte obiecte de zbor.

1648 – În opera sa, *Omul pe lună*, Fr. Godevin imaginează o navă spațială trasă de păsări.

1783 – Primul zbor al unui balon cu aer cald (frații Montgolfier, Franța).

1785 – Prima traversare a Canalului Mânecii într-un balon cu gaz.

1794 – În Franța, prima companie militară de aerostate (baloane cu aer cald sau cu gaz), pentru zboruri de observare. Se înființează Școala Națională de Aeronautică din Franța.

1858 – Prima fotografie aeriană a Parisului, dintr-un balon.

1881 – În opera sa, *Imperiul Aerului, eseu asupra aplicării ornitologiei în aviație*, Louis-Pierre Mouillard își expune teoriile cu privire la posibilitatea oamenilor de a zbura cu ajutorul aripilor.

1885 – Otto Lilienthal scrie *Zborul păsărilor, baza artei zborului*, în care descrie fenomenul de planare. Construiește primul planor în 1891.

1897 – Clement Ader execută primul zbor orizontal (300 de metri) cu *Avion III*. Zborul este considerat un eșec.

1898 – Primul aerostat cu motor, dirijabil, construit de Ferdinand Graf von Zeppelin. Zeppelinele vor fi utilizate pentru transportul de mărfuri și de pasageri, ca și în scopuri militare, până în 1940.

1903 – Frații Wright realizează primul lor zbor experimental, cu avionul *Flyer*.

1906 – La Paris, Traian Vuia proiectează și pilotează un vehicul zburător mai

greu decât aerul, capabil să decoleze prin mijloace proprii, fără a fi catapultat.
1909 – Organizarea primului miting aerian internațional din istorie.
1910 – Aurel Vlaicu face prima demonstrație publică, la București, cu un avion de proiectare și fabricație proprie.
1910 – Henri Coandă proiectează primul avion cu jet reactiv (cu reacție).
1914-1918 – Primul Război Mondial consacră apariția unui nou domeniu militar: aviația.

Aerodinamicitatea definește un corp în mișcare, în aer. Aerodinamica reprezintă o ramură a dinamicii fluidelor, care studiază mișcările aerului și influența acestora asupra elementelor solide. Aceasta poate fi subsonică, transonică și supersonică, pornind de la mișcarea relativă a mediilor fluide față de corpurile solide, în funcție de viteza sunetului. Aerodinamica poate fi aplicată vehiculelor aflate în mișcare în aer (aparate de zbor, automobile, trenuri), sistemelor de propulsei (turbine, elice) precum și instalațiilor aflate într-un curent de aer, sub efectul vântului (poduri, construcții diferite), instalațiilor eoliene.
Aeronautica studiază evoluția navigației în interiorul atmosferei terestre, utilizând proprietățile acesteia pentru a susține zborul unui aparat (balon, avion, elicopter etc.).
Oamenii au căutat să descifreze tainele zborului încă din Antichitate. Numeroase legende (precum cea a lui Dedal și Icar, din mitologia greacă, sau mașinile de zbor descrise în poemul antic indian Ramayana) stau mărturie în acest sens. Unele încercări, de ridicare în aer cu ajutorul unor pene din lemn și mătase ori hârtie, de exemplu, au fost sortite eșecului.

Primele studii. De la început, oamenii au avut ca exemplu (pe care au încercat să-l imite) zborul păsărilor. De aceea, primele studii privind aparatele de zbor s-au inspirat din forma aripilor acestora. În secolul al XIII-lea, Roger Bacon a realizat primul studiu cunoscut cu privire la alcătuirea unui ornitopter.

Sursa documentară 1

S-ar putea construi mașini care, fără ajutorul animalelor, s-ar deplasa cu o viteză incredibilă. Dar și mașini zburătoare, astfel încât un om așezat în mijlocul aparatului ar face să funcționeze un motor acționând aripile artificiale ce ar lovi aerul, asemenea unei păsări în zbor. S-ar putea fabrica mașini pentru deplasarea pe mare, sau pe cursurile râurilor, până la fundul apei, fără niciun pericol. Și chiar am putea să le realizăm fără să ne limiteze nimic, de pildă poduri suspendate pe

deasupra apelor, fără stâlpi sau alți suporți, mecanisme și aparate inimaginabile.

(Roger Bacon, *Despre minunile naturii și nulitatea magiei,* cca 1260)

În perioada Renașterii, pornind tot de la studiul zborului păsărilor, Leonardo da Vinci a imaginat mașini zburătoare comandate de om (ornitopter, elicopter).

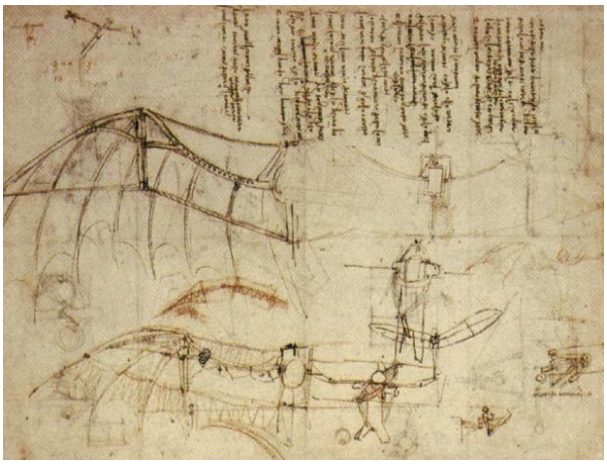


Fig. 12 - Ornitopter proiectat de Leonardo da Vinci (1488)

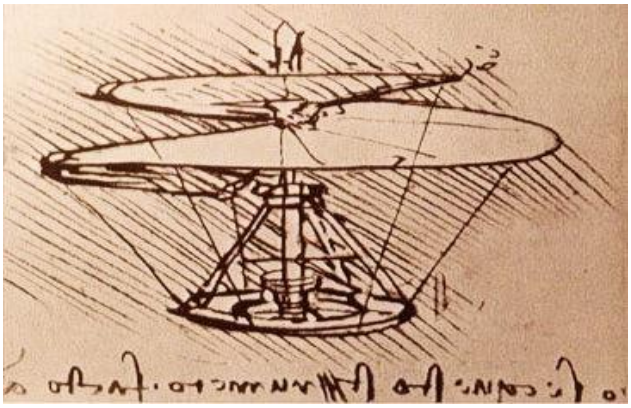


Fig. 13 - Elicopterul proiectat de Leonardo da Vinci



Căutați informații suplimentare și realizați o prezentare cu tema: *Cercetări și realizări privind construcția ornitopterelor în zilele noastre*. Puteți porni de la resursele web indicate mai jos!

Primii cutezători. În 1783, frații Montgolfier, din Franța, reușeau să realizeze primul zbor cu ajutorul unui balon umplut cu aer cald. A urmat, la scurt timp, balonul cu gaz inventat de Jacques Charles. Franța a devenit astfel prima țară care a înființat o Școală Națională de Aeronautică, inaugurată încă din 1794. Balonul dirijabil a apărut însă abia în 1852 (Henri Giffard).

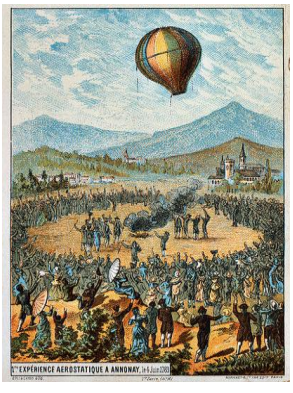


Fig. 14 - Primul zbor cu un balon cu aer cald (Annonay, Franța)

Sfârșitul secolului al XIX-lea avea să aducă primele zeppeline (numite după inventatorul lor, Ferdinand Graf von Zeppelin), dirijabile celebre pentru utilizarea lor în transporturi civile sau în operațiuni militare, aflate în exploatare până spre 1940.

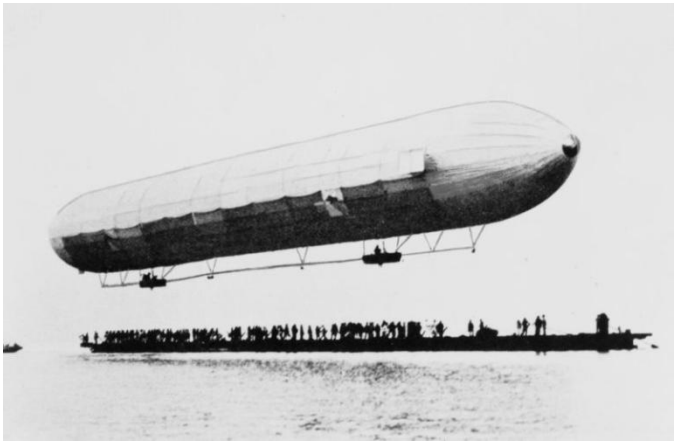


Fig. 15 - Primul zeppelin (1900)

Acei oameni minunați și mașinile lor zburătoare. În a doua jumătate a secolului al XIX-lea, cercetările porivind zborul și aparatele destinate zborului uman au devenit tot mai intense. Otto Lilienthal, în anii 1890, a reușit mai multe zboruri, cu planoarele realizate de el, descriind principiile planării în lucrarea sa, *Zborul păsărilor, baza artei zborului*. În aceeași perioadă, Clement Ader experimenta zborul cu un avion echipat cu un motor cu aburi, dar fără mare succes.

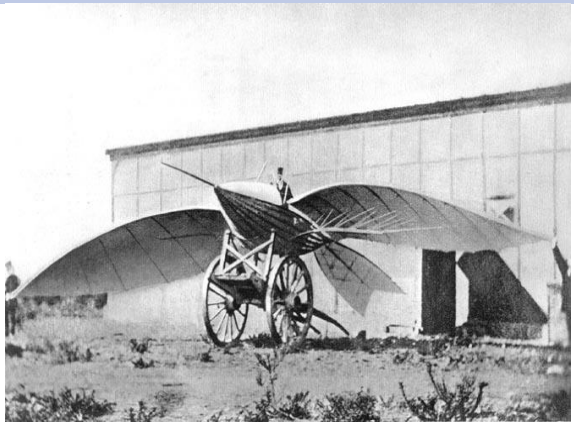


Fig. 16 - Mașina zburătoare a lui J.M. Le Bris (1868)

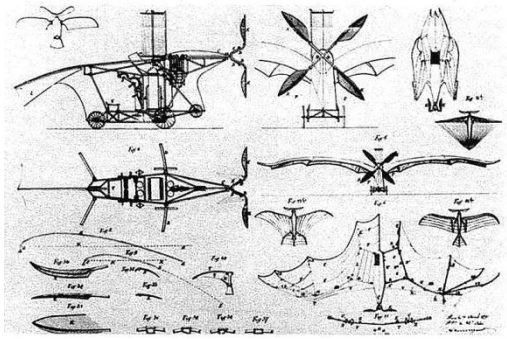


Fig. 17 - Zmeul cu motor, proiectat de Clement Ader (1890)

Inspirandu-se din activitatea lui Otto Lilienthal, frații Orville și Wilbur Wright (SUA) au reușit în 1903 să efectueze un zbor dirijat cu un aparat de zbor cu motor (mai greu ca aerul). În 1908, aceștia au parcurs o distanță record pentru acea vreme, de 128 de kilometri. Până la Primul Război Mondial, fiecare zbor era, în sine, o noutate, prin aparatul folosit, înălțime atinsă, viteză, diferite caracteristici tehnice, iar aviația avea să prindă aripi prin entuziasmul primilor piloți care, de regulă, erau și constructorii aparatelor cu care zburau.



Fig. 18 - *Flyer*, aparatul de zbor creat de frații Wright (1903)

În 1906 (19 august), la Paris, românul Traian Vuia și-a prezentat aparatul, Vuia I. Acesta s-a ridicat la o înălțime de un metru și a parcurs o distanță de 12 metri, fiind considerat de mulți cercetători primul zbor cu un aparat mai greu decât aerul, echipat cu sisteme proprii de propulsie și aterizare, fără a fi dependent de elemente exterioare (pantă, înclinația terenului, catapultare etc.)



Fig. 19 - Aparatul de zbor al lui Traian Vuia (1906)

În 1909, francezul Louis Bleriot a devenit primul om care a reușit să traverseze Canalul Mânecii cu un avion. În același an, la Reims (Franța), s-a organizat primul miting aviatic internațional.



Fig. 20 - Monoplanul lui Bleriot (1907)

Începuturile istoriei aviației se leagă și de numele lui Aurel Vlaicu. În anul 1912 cu avionul său, Vlaicu II, acesta a câștigat cinci premii la mitingul aerian organizat la Aspern (Austria). La care au participat 42 piloți din 7 țări, printre care si Roland Gaross, renumit pilot al epocii.



Fig. 21 - Aurel Vlaicu și avionul Vlaicu II (1911)

Inginerul român Henri Coandă, absolvent (ca șef de promoție) al Școlii Superioare de Aeronautică și Construcții din Paris (1910), a construit primul avion cu propulsie reactivă (cu reacție). Acesta a fost prezentat la Salonul internațional de aeronautică din capitala Franței, în 1910. Avionul era mult prea avansat din punct de vedere tehnic pentru epoca respectivă, aparatele de zbor cu reacție fiind construite pe scara largă abia în timpul și după al Doilea Război Mondial. Cercetările sale în domeniul aerodinamicii au fost publicate la Paris, în același an, sub titlul *Aripile considerate ca mașini de reacție*. Ulterior, Coandă a lucrat la fabrica de avioane Bristol, în Anglia, unde a creat avionul blindat *Bristol-luptătorul* și a înființat primele ateliere mobile (montate pe autocamioane) menite să acorde asistență tehnică avioanelor. În anii 1920, Henri Coandă a proiecta și propus statului francez construirea unui tren aerodinamic ce ar fi putut circula cu viteza de 600 km/oră. În ansamblu, Henri Coandă a realizat peste 2600 de invenții, printre care avionul de recunoaștere din 1916 sau prima sanie-automobil propulsată cu un motor cu reacție. Una dintre cele mai cunoscute descoperiri ale savantului român este *efectul Coandă* (*Procedeu și dispozitiv pentru devierea unui curent de fluid ce pătrunde într-un alt fluid*, 1934). Acesta constă în devierea unui jet de fluid care curge de-a lungul unui perete convex și s-a aflat la originea cercetărilor aplicative ale lui Henri Coandă în privința atenuatoarelor de sunet sau a hipersustentației aparatelor de zbor mai grele decât aerul.

Declanșarea Primului Război Mondial a marcat intrarea într-o nouă epocă a istoriei aviației, cea specializată pentru operațiunile militare.

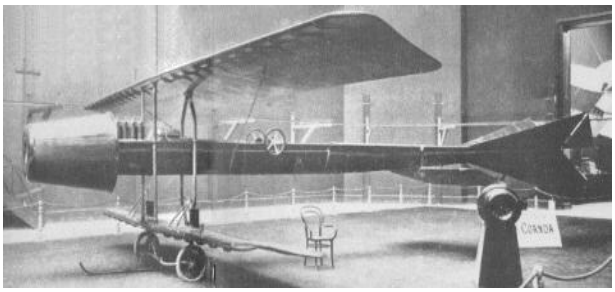


Fig. 22 - Primul avion cu reacție, construit de Henri Coandă (1910)

Știați că....

- Primul om din lume care a obținut un brevet de pilot a fost francezul Louis Bleriot, în 1908?
- Primul pilot de încercare din lume, care a încheiat un contract pentru această activitate a fost tot Louis Bleriot?
- Prima femeie pilot militar (care a pilotat avioane de luptă) a fost Sabiha Gokcen, din Turcia (în 1936)?
- În timpul celui de-al Doilea Război Mondial, în URSS a funcționat regimentul 588 de bombardament

aerian nocturn, alcătuit exclusiv din femei?

- Prima femeie cu brevet de aviator din România a fost Elena Caragiani, care a obținut brevetul internațional în Franța, în 1914, în România această activitate fiind considerată ca rezervată exclusiv bărbaților?



1. Realizați o investigație cu privire la aplicațiile efectului Coandă.
2. Prezentați în paralel istoria aviației și cea a automobilului. Observați asemănările și deosebirile dintre cercetările realizate pentru dezvoltarea celor două domenii, rezultatele acestora, modul în care au influențat purtarea războaielor sau viața cotidiană.
3. Căutați informații suplimentare și realizați, pe grupe de lucru, câte o prezentare PowerPoint cu tema: *Filme artistice inspirate din istoria aviației.*
4. Realizați o cronologie a dezvoltării aviației după 1945, până în zilele noastre.
5. Organizați o vizită la Muzeul Aviației Române. Realizați apoi un poster cu tema: *Avioanele construite în România și performanțele lor*.

Resurse web suplimentare:

1. Prima filmare aviatică
   http://en.wikipedia.org/wiki/File:Wilbur_Wright_onboard_flight,_Italy_1907.ogg

2. Pentru zeppeline:
   Muzeul Zeppelin (Germania)
   http://www.zeppelin-museum.de/

3. Istoria aviației:
   http://www.flyingmachines.org/
   http://firstflight.open.ac.uk/history/index.html
   http://www.earlyaviators.com/

4. Aerodinamicitatea avioanelor, studiul elicelor de motor cu prezentare video:
   http://www.nasa.gov/topics/aeronautics/features/openrotor.html

5. Părțile componente ale avioanelor, prezentate de NASA:
   http://www.grc.nasa.gov/WWW/K-12/airplane/airplane.html

6. Despre ornitoptere:
   http://www.ornithopter.org/

5. MODEL DE ABORDARE TRANSDISCIPLINARA.

Subtemele 10 şi 16. Sisteme de orientare sugerate de viețuitoare: liliecii, delfinii,etc.
Tehnologie inspirată din natură: SONAR

SONAR-ul (acronim de la Sound Navigation Ranging) este utilizat în navigație, și în meteorologie. Se bazează pe emisia de unde sonore care se reflectă de obiectele întâlnite (pentru care se intenționează poziționarea). Urmează recepția semnalului reflectat și înregistrarea ecoului.

Ecolocația este ceea ce liliecii și delfinii folosesc pentru a-și găsi drumul prin întuneric, respectiv prin apă. Emit un sunet, așteaptă ca ecoul să se întoarcă și îl folosesc pentru a descifra, în funcție de direcție și de durată, poziția, dimensiunea și distanța la care se află un obiect. Surprinzător, și oamenii pot utiliza ecolocatia. Ea le este accesibilă în special celor orbi, deoarece durează foarte mult timp să stăpânești și să ascuți senzitivitatea față de sunetul reflectat. Dar, pentru om este o tehnică care se poate învăța, nu o abilitate înnăscută. Pentru a naviga cu ajutorul ecolocației, o persoană creează, voit, un sunet (lovește dintr-un baston sau cu limba de cerul gurii) și determină, în funcție de ecoul creat, unde sunt poziționate obiectele din jurul său. Cei bine inițiați pot spune adesea unde se află un obiect, cât este de mare și ce densitate are!

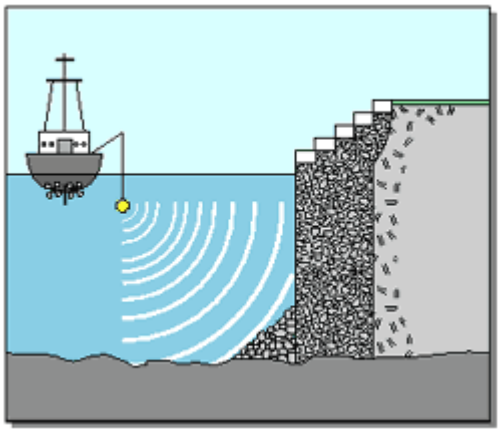


Fig. 23 - Principiul sonarului

Ca și în cazul multor dispozitive tehnice, ideea de funcționare a sonarului a fost copiată din natură. Delfinii și liliecii se orientează și comunică folosind un principiu similar – ecolocația. Balena emite sunete și ultrasunete care vor fi reflectate de către peștii la care ele ajung. Semnalele recepționate de către balenă o vor ajuta să determine exact locația de unde își va asigura masa!

Știați că *în secolul al XVIII-lea, unul dintre întemeietorii biologiei experimentale, naturalistul italian Lazzaro Spallanzani a realizat un*

experiment remarcabil: a întins într-o încăpere o plasă, punând deasupra ei mulți clopoței, a acoperit ochii unui liliac și l-a lăsat apoi să zboare prin încăpere, vrând să vadă dacă se va încurca în plasă? Clopoțeii ar fi sunat de îndată ce plasa ar fi fost atinsă. Cu mare uimire, omul de știință a constatat că mamiferul insectivor nu a lovit plasa nici măcar o singură dată, ceea ce dovedea existența unei modalități de orientare necunoscute. Cercetările ulterioare au lămurit misterul...

Straniul chiropter se poate mișca ușor și rapid pe întuneric deși are privirea foarte slabă. Prinde numeroase insecte noaptea, fără ca vreodată să se împiedice de crengi, sârme, coloane sau ziduri. În peșterile mari, unde trăiesc mii de lilieci, nu se înregistrează ciocniri între cei care se mișcă, zboară, vin și pleacă.

Chiar dacă li s-ar scoate ochii, tot s-ar mișca foarte ușor în mediul nocturn. De ce?

S-a dovedit că liliacul dispune de un aparat extrem de complex ce funcționează ca un SONAR Cu ajutorul laringelui osos, compact și dotat cu mușchi puternici, crepuscularul zburător emite sunete ca niște bătăi, depășind capacitatea noastră auditivă. În funcție de specia liliacului emisiunea sunetelor este scurtă și intermitentă (20-30 de secunde). Aceste ultrasunete sunt emise prin nări (sau prin gură la unele specii), care, uimitor, sunt alcătuite ca un megafon care îndreaptă sunetul spre un anumit punct.

Cu „detectorul de lilieci" putem auzi și noi, fiindcă aparatul „convertește" sunetele, încetinindu-le. Este impresionant apoi ca, prin intermediul unui spectograf, să vizualizăm plescăitul intermitent. Nu există nici o îndoială că receptorii ultrasunetelor sunt plasați în ureche. S-a observat că atunci când îi sunt înfundate urechile, liliacul își pierde pe loc simțul orientării. Pentru a nu-și auzi glasul în timp ce emite sunetele respective, își astupă urechile cu o pereche de mușchi auditivi care se contractă. Ei se relaxează după emiterea sunetelor pentru ca mamiferul să poată auzi interesanta „reflectare" a sunetelor.

Așadar din laringe sunt emise ultrasunete care, mai apoi, sunt trimise în exterior prin nas, se reflectă și sunt receptate de urechi, mergând apoi la creier spre prelucrare, ca într-un desăvârșit radar. Naturaliștii nu au reușit să descopere toate tainele acestui complex mecanism, cu atât mai mult cu cât are dimensiuni foarte reduse:

„Toate acestea presupun un șir de mecanisme (emiterea clic-urilor, sistemul de receptare din urechi) ale căror complexitate și exactitate provoacă admirația mai ales în ce privește creierul al cărui mecanism de analizare a ultrasunetelor este infinit

mai perfecționat decât cele mai bune sonare ale noastre.

Semnalele liliacului, de exemplu, mult mai rapide decât ale noastre, străbat 30 de km, în timp ce ale noastre doar 3-4 în același interval de timp. Și delfinii sunt „dotați" cu un sonar asemănător celui al liliecilor, iar molia a luat-o înaintea telegrafului lui Marconi și a diodei lui Fleming dispunând de un „aparat" de radio.



1. Documentați-vă cu privire la „aparatul" de radio al moliei.
2. Prezentați+vă ideile utilizând câteva slide+uri PowerPoint