

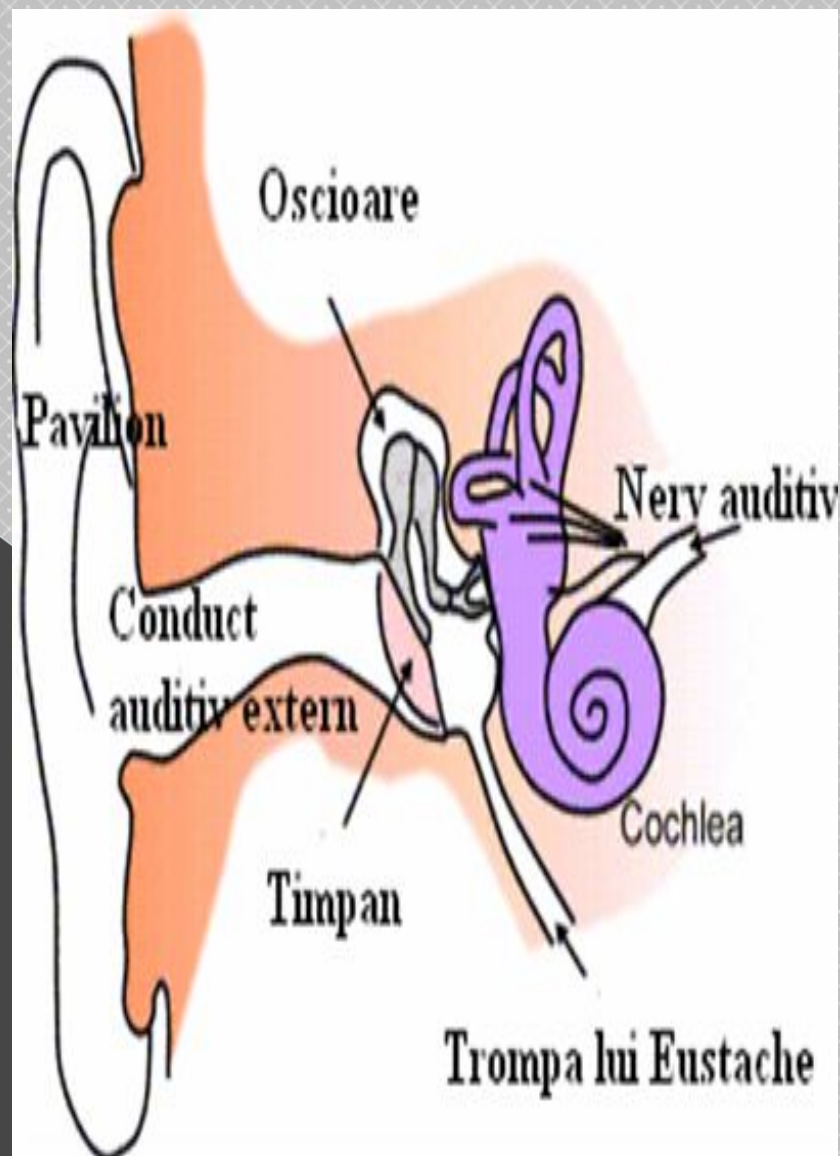


ULTRASUNETELE SI INFRASUNETELE

SUNETUL



Sunetul s-a integrat in viata noastra cotidiana incat rareori suntem constienti de toate functiile sale. El ne ofera momente de distractie cand a ascultam o simfonie sau cantecul pasarilor; ne permite sa comunicam cu familia si prietenii nostrii prin intermediul vorbirii. Tot sunetul ne avertizeaza de apropierea unui automobil, ne atrage atentia atunci cand suna telefonul sau bate cineva la usa. Din mediul ambiant omul vede doar 7 culori dar spectrul luminii este mult mai complex. Urechea umana percepe sunetele cu frecventa situata intre 16-20000 Hz.



ULTRASUNETELE-introducere

- ♪ Dintre vibrațiile sonore care ies din limitele de audibilitate ale urechii omenești, de un mare interes, din punct de vedere practic, sunt *ultrasunetele*, adică sunetele a căror frecvență este mai mare de 20 000 Hz.
- ♪ Importanța practică a ultrasunetelor este legată de lungimea de undă mică a acestora. Din această cauză, de exemplu, ultrasunetele pot fi emise și se propagă ca și razele de lumină sub formă de fascicule, spre deosebire de sunetele obișnuite care se împrăștie în toate direcțiile.
- ♪ Ultrasunetele suferă reflexia și refracția la suprafața de separare a două medii diferite la fel ca undele luminoase. Folosind acest fenomen au fost construite oglinzi concave sau lentile speciale care să concentreze într-un punct fascicule de ultrasunete.

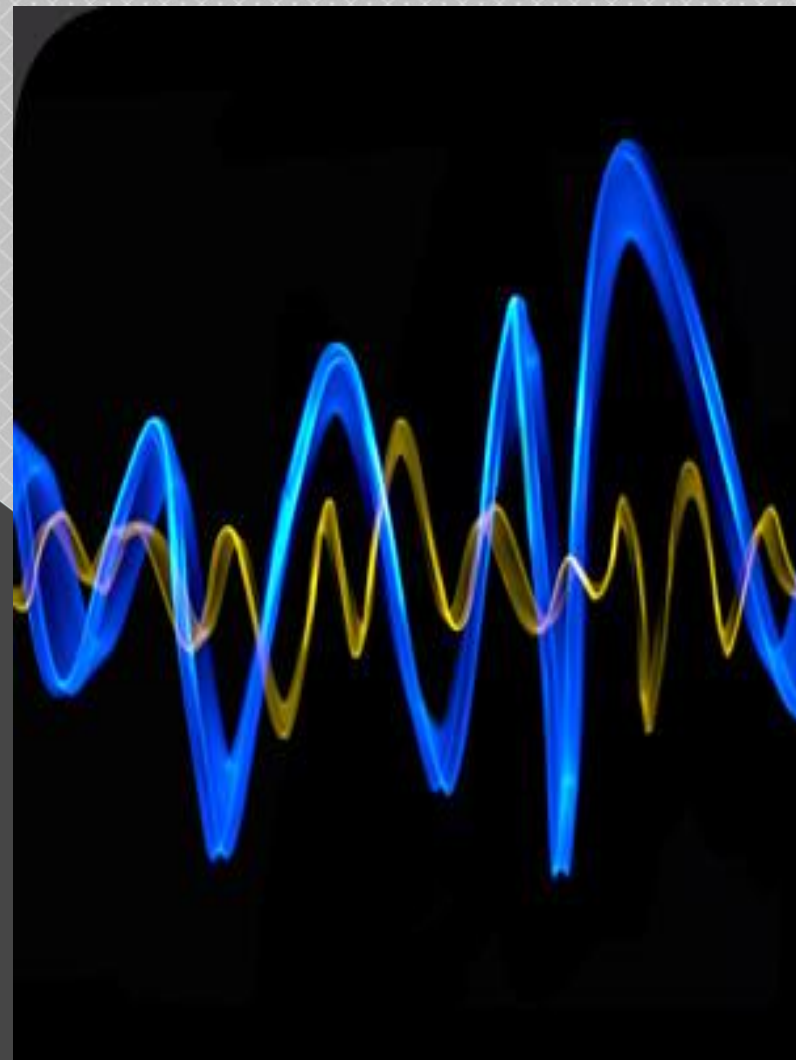
Aplicatii ale ultrasunetelor

♪ **Ultrasunetele produc încălzirea și redistribuirea substanței din celulele vii ceea ce duce la folosirea lor în terapeutică (încălzirea anumitor țesuturi și masaje adânci) precum și la conservarea alimentelor (prin folosirea unor ultrasunete de frecvență și intensitate potrivită care distrug microorganismele).**

♪ **Altă aplicație a ultrasunetelor este legată de măsurarea adâncimii mărilor. În esență procedeul este același ca și în cazul folosirii sunetelor obișnuite, prezentând însă avantajul fasciculelor dirijate.**

Alta aplicație a ultrasunetelor este defectoscopia ultrasonoră.

♪ **Controlul ultrasonor permite stabilirea existenței unor defecte (fisuri, goluri) în interiorul unor piese metalice masive.**



Aplicatiile ultrasunetelor in procesele tehnologice

- ❖ Ultrasunetele sunt utilizabile in toate etapele unui proces tehnologic, de la conditionarea materiei prime pana la controlul procesului.
- ❖ Exemple de **operatii tehnologice** efectuate sub actiunea ultrasunetelor:
 - **dispersarea**, procesul fizic de raspandire a particulelor unei substante printre cele ale altei substante;
 - **curatirea**, bazata pe fenomenul de cavitate. Curatirea cu ultrasunete este mult utilizata datorita calitatii operatiei efectuate, a timpului scurt de lucru, a diversitatii materialelor ce pot fi supuse acestei operatii;
 - **sedimentarea**, bazata pe aglomerarea particulelor fine, solide sau lichide, in zona nodurilor unui camp stationar produs de propagarea ultrasunetelor;
 - **filtrarea**, operatia de separare a unei substante solide dintr-un lichid;
 - **emulsionarea**, bazata pe dispersarea particulelor unui lichid in altul in care este miscibil, sau a unei substante solide intr-un lichid in care nu se dizolva;
 - **extractia**, operatia de separare a uneia sau a mai multor substante dintr-un amestec;
 - **stimularea** unor reactii chimice (ex. cele de polimerizare);
 - **uscarea**, procesul de eliminare a apei dintr-un material;
 - **cristalizarea**, bazata pe diferenta de solubilitate a componentelor unui amestec;
 - **sterilizarea**, bazata pe actiunea distructiva a ultrasunetelor asupra microorganismelor (ex. in industria alimentara).

Aparat de aerosoli cu ultrasunete pentru probleme pulmonare



Sistem de detectie cu PIR cu ultrasunete



Aparat antirozatoare cu ultrasunete cu energie solara



Alarma cu ultrasunete pentru rozatoare

Delfinii care “palavragesc”

- ♪ Delfinii se înțeleg emitând sunete pe frecvențe situate între 150 000 și 155 000 Hz.
- ♪ Datorită acestei sensibilități ei percep în apă obiecte foarte mici. Despre delfini se spune că sunt foarte „palavragii” și că vorbesc mai tot timpul.
- Grăție comunicării ce se realizează prin ultrasunete lumea adâncurilor nu mai este doar o lume a tăcerii.



Liliecii

- ♪ Orientarea liliecilor, spre exemplu, se bazează pe faptul că aceștia emit semnale ultrasonore scurte de frecvențe între 30 – 60 kHz. Liliacul în zbor emite în medie cca. 30 semnale pe secundă.
- ♪ O parte din acestea sunt receptionate de urechile mari ale liliacului sub formă de semnale ecou, după un timp cu atât mai scurt cu cât obstacolul este mai aproape. Pe măsura apropierii de obstacol liliacul emite din ce în ce mai multe semnale într-o secundă ajungând ca de exemplu la un metru de obstacol să emită până la 60 semnale pe secundă.
- ♪ Aceasta permite liliacului să simtă precis poziția sa față de obstacole.



INFRASUNETELE-introducere



Infrasunetele sunt sunetele cu frecvența cuprinsă între 0,001Hz și 20Hz și nu pot fi auzite de urechea umană. Știința care se ocupă cu studiul infrasunetelor se numește infrasonica. Infrasunetele sunt caracterizate de capacitatea acestora de a acoperi distanțe mari și de a ocoli obstacole fără multă disipatie. Acestea sunt utilizate în special în seismologie la studiul cutremurelor.



Prima observare a infrasunetelor produse în mod natural a fost după erupția vulcanului Krakatoa în 1883 când valuri acustice consecutive au înconjurat Pământul de aproape 7 ori.



Infrasunetele au fost utilizate de armata SUA în Primul Război Mondial pentru a localiza artileria; frecvența tunurilor era diferită de frecvența exploziilor.

Reactia animalelor la infrasunete

Este cunoscut faptul ca animalele pot percepe infrasunetele care circula prin pamânt si pot servi ca un semnal de avertizare. Un exemplu recent este tsunamiul din 2004 din Asia. Animalele au fost observate fugind cu mult înainte ca tsunamiul sa ajunga pe coasta Asiei, însa nu se stie daca acesta este motivul exact deoarece anumiți cercetatori au sugerat ca poate fi influenta undelor electromagnetice si nu a celor infranice care le-au determinat pe animale sa fuga.

Elefantii sunt cunoscuti pentru capacitatea lor de a auzi infrasunetele de la 3-4Km distanta.



Experimentul cu infrasunete de 17Hz

Pe 31 mai 2003, o echipă de cercetători din Marea Britanie a organizat un experiment la scară largă, expunând 700 de persoane la muzică însoțită de unde sonore de 17Hz generate de un subwoofer montat la 2 treimi de capătul unei fevi lungă de 7 metri. Concertul era susținut de 2 formații, fiecare cântând câte 4 melodii dintre care 2 conțineau sunete cu frecvența de 17Hz. Participanții nu au fost informați care piese conțin frecvențe de 17Hz pentru ca spectatorii să nu se concentreze pe o anumită piesă. Prezența infrasunetelor a determinat ca 22% din spectatori să experimenteze sentimente de anxietate, frică, depresie, supărare, fiori pe șira spinării și presiune pe cutia toracică. Cercetătorii au concluzionat că deși oamenii nu percep în mod conștient infrasunetele, ele pot influența oamenii să aibă sentimente negative și senzații ciudate. Unii cercetători au sugerat că infrasunetele pot fi prezente la anumite case “bântuite”, lucru care ar explica “fantomele”.

Proiect realizat de Onofras Ruxandra
si Pricop Claudia
cl. a XI a E