



Japonia 2011 paradisul pierdut

Prof. ALDEA – HUIDES- FELICIA

CUPRINS

INTRODUCERE	4
UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 1- CUTREMURELE DE PĂMÂNT	7
1.1. CUTREMUR - definiție	8
1.2. ELEMENTELE UNUI CUTREMUR.	8
1.3. TIPURI DE CUTREMURE	9
1.4. PROPAGAREA UNUI CUTREMUR	10
1.5. TIPURI DE UNDE	10
1.6. SCARA MERCALLI A INTENSITATILOR	13
1.7. SCARA DE MAGNITUDINE RICHTER	14
1.8. MANUAL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ	14
1.9. PLĂCI TECTONICE PE FUNDUL OCEANELOR	15
1.10. ZONE DE RISC IN ROMÂNIA	15
Tema de reflecție 1.1	16
Sarcină de lucru 1.2	17
Resurse web suplimentare	17
UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 2- TSUNAMI	18
2.1. TSUNAMI - originea termenului – DEFINIȚIE	19
2.2. CUM SE FORMEAZĂ UN VAL TSUNAMI?	19
2.3. PROPAGAREA	19
2.4. ESTE POSIBIL UN VAL TSUNAMI IN MAREA NEAGRĂ?	21
Tema de reflecție 2.1	22
Sarcină de lucru 2.2	23
Resurse web suplimentare	23
UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 3- JAPONIA 2011	24
3.1. DISTRUGEREA ECHILIBRULUI - PARADISUL PIERDUT!	25
3.2. FIRUL EVENIMENTELOR	25

3.3.	ALERTA NUCLEARA LA REACTOARELE DE LA FUKUSHIMA	27
3.4.	RADIOACTIVITATEA	28
3.5.	REACTORUL NUCLEAR	32
3.6.	CENTRALA DE LA CERNAVODA	37
3.7.	SECURITATEA CENTRALELOR NUCLEAROELECTRICE	37
3.8.	STIATI CA....	38
3.9.	BOMBELE NUCLEARE- ARME DE DISTRUGERE IN MASA	39
3.10.	EXPERIMENTE NUCLEARE	41
3.11.	ACCIDENTE NUCLEARE	43
3.12.	EFFECTELE RADIATIILOR ASUPRA ORGANISMULUI	47
3.13.	DETECTOARE DE RADIATII	47
	Tema de reflecție 3.1	49
	Sarcină de lucru 3.2	50
	Resurse web suplimentare	50
	CONCLUZII	51

INTRODUCERE

Japonia – Tara Soarelui Rasare - este situata in Asia de Est, pe un lant de insule aflate intre Oceanul Pacific si Marea Japoniei. Numele in japoneza este Nipponkoku, insemnand Originea Soarelui.

Una din cele mai frumoase legende japoneze spun ca tara a fost creata de zei. Acestia au infipt o sabie in ocean, iar la scoaterea ei s-au format 4 picaturi care au devenit principalele insule: Honsu, Hokkaido, Kyushu si Shikoku.

Japonia, tinutul geishelor, al bonsailor sau al ceremonialului ceaiului este o imbinare intre Occident si Orient, orasele sale adoptand multe elemente vestice si in acelasi pastrand putin din misterul civilizatiei stravechi japoneze.

Constituita ca monarhie constitutionala, Japonia se intinde pe o suprafata de 377.801 kmp si are o populatie de 127.2 milioane locuitori. Cel mai mare munte este Fujiyama (munte vulcanic) 3776 m.

Tara are cateva sute de vulcani dintre care 40 sunt inca activi. Populatia este concentrata in principal in jurul oraselor Tokio, Kyoto si Osaka. In total exista 350 de parcuri naturale si 27 de parcuri nationale.



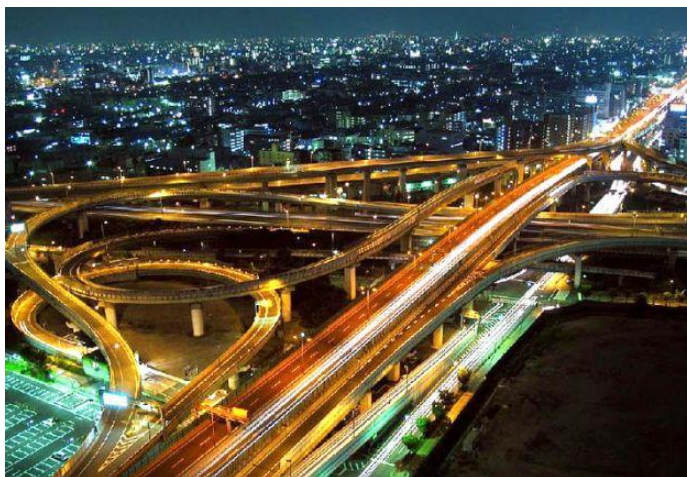
http://www.bestcomtur.ro/circuit_japonia.php

Aproape toata infrastructura Japoniei a fost distrusa in timpul celui de-al Doilea Razboi Mondial, de aceea autostrazile si podurile, construite dupa anii '50, au un aer modern.

Astfel ca, in zilele noastre, Japonia este traversata de unele dintre cele mai uimitoare autostrazi si poduri construite din otel si din ciment, structuri care sfideaza, parca, legile fizicii.

Din cauza spatiului din ce in ce mai putin si a boom-ului economic, Japonia a fost nevoita sa dezvolte artere de circulatie cu un design care ne depaseste de departe imaginatia. <http://www.incont.ro>

Aceasta este imaginea unei tari simbol al tehnologiilor de varf.



<http://www.incont.ro/externe/paradisul-pierdut-cum-aratau-autostrazile-suspendate-ale-japoniei-inainte-de-cutremur-galerie-foto.html>

Omul este parte integrantă a naturii. Toate elementele din natură se află într-o relație de interdependență, ceea ce conduce la echilibrul natural. Acesta se menține atâta timp cât nu intervin factori ce pot determina stricarea lui.

Ansamblul de relații și raporturi de schimburi ce se stabilesc între om și natură, precum și interdependența lor influențează echilibrul ecologic, determină condițiile de viață și implicit condițiile de muncă pentru om, precum și perspectivele dezvoltării societății în ansamblu. Aceste raporturi vizează atât conținutul activității cât și crearea condițiilor de existență umană.

O dată cu evoluția societății omenești au început să apară unele modificări, la început neesențiale, apoi din ce în ce mai mari. Omul a utilizat unele materiale naturale și a creat altele fără să-și dea seama că poate deteriora mediul.

Lumea contemporană trebuie să minimalizeze acțiunile care conduc la dezechilibre naturale, cu efecte dezastruoase asupra oamenilor, animalelor, vegetației, a vremii.

Civilizația umană prezintă cele mai periculoase influențe destabilizatoare la nivelul întregii biosfere: supraexploatarea resurselor biosferei, restrângerea biodiversității (dispariția unor specii), poluarea (sub toate formele sale).

Printre consecințele poluării mediului înconjurător amintim: topirea ghețarilor (până în 2050 vor rămâne doar 54% din ghețarii care erau în 1950), încălzirea globală (în ultimul secol Oceanul Planetar a crescut cu 20 cm), diminuarea stratului de ozon (din cauza supersonicelor, a clorofluorocarbonilor) etc.

Un element deosebit al raporturilor dintre mediul înconjurător și dezvoltarea societății îl constituie înțelegerea caracterului determinant

al dezvoltării durabile. Aceasta presupune protecția și conservarea mediului înconjurător, pe de o parte și utilizarea rațională, cantitativ și calitativ, a resurselor naturale, pe de alta parte.

În ultima perioadă, omenirea se confruntă cu hazarde determinate de acțiunile proprii sau pur și simplu generate de forța naturii.

"O clipă nu a fost atentă Natura și a apărut Omul! O clipă să nu fie atent Omul, și Natura își repară greșeala!" (Voltaire)

Unitatea de învățare 1- CUTREMURELE DE PĂMÂNT

- 1.1. CUTERMURUL DE PĂMÂNT – DEFINITIE
- 1.2. ELEMENTELE UNUI CUTREMUR
- 1.3. TIPURI DE CUTERMURE
- 1.4. PROPAGAREA UNUI CUTREMUR
- 1.5. TIPURI DE UNDE
- 1.6. SCARA MERCALLI A INTENSITĂȚILOR
- 1.7. SCARA DE MAGNITUDINE RICHTER
- 1.8. MANUAL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ
- 1.9. PLACI TECTONICE PE FUNDUL OCEANELOR
- 1.10. ZONE DE RISC ÎN ROMÂNIA

Sarcină de lucru 1.1

Sarcină de lucru 1.2

Resurse web suplimentare

Prezentarea temei

În ultima perioadă, omenirea se confruntă cu hazarde determinate de acțiunile proprii sau pur și simplu generate de forța naturii. Fenomenele meteorologice extreme (temperaturi anormal de ridicate sau scăzute, furtuni violente, căderi de grindină, precipitații abundente sub diverse forme, uragane, tornade, inundații etc.) au devenit

o parte componentă a vieții de zi cu zi a oamenilor din toate colțurile Pământului. De asemenea, omenirea se luptă și cu consecințele dezastruoase ale catastrofelor naturale produse de forțele pământului: cutremure, tsunami, avalanșe, erupții vulcanice etc.

După studiul acestei unități de învățare veți reuși să:

- înțelegeți noțiunea de seism
- clasificați tipurile de seisme
- înțelegeți amploarea distrugerilor produse de un seism
- faceți diferența între diferitele scale de intensitate folosite în măsurarea seismelor
- înțelegeți impactul economic și social al unui cutremur de pământ

1.1. CUTREMUR - DEFINIȚIE

Definiție

Seism - mișcare puternică și bruscă, verticală, orizontală sau de torsiune a scoarței pământului, provocată de dislocări subterane, de erupții vulcanice, ruperi (alunecări) bruste pe o falie, etc.

Suprafața globului este divizată în plăci tectonice. Acestea se mișcă unele în raport cu altele. Ele plutesc în diverse direcții cu viteze diferite pe stratul de roci topite, pe astenosferă și se pot ciocni unele de altele. Când două sau mai multe plăci tectonice se întâlnesc își lovesc și își deformează marginile astfel:

- a. se separă, se depărtează unele de altele (marginii divergente);
- b. se suprapun (marginii convergente);
- c. se ciocnesc unele de altele sau trec una pe lângă alta fie una în sus și alta în jos, fie una în stânga și alta în dreapta.

Orice interacțiune a plăcilor tectonice duce la apariția cutremurelor care nu sunt altceva decât smuciri, zdruncinături sau încetiri ale acestora. Cutremurul este unul din cele mai distrugătoare fenomene naturale de pe Pământ.

http://www.nenitescu.ro/lectii/optionalstiinte/html/japonia_2011.html



1.2. ELEMENTELE UNUI CUTREMUR.

Sursa seismică este partea din interiorul Pământului unde are loc ruperea sau modificarea stării de tensiuni și de unde încep să se propage undele seismice.

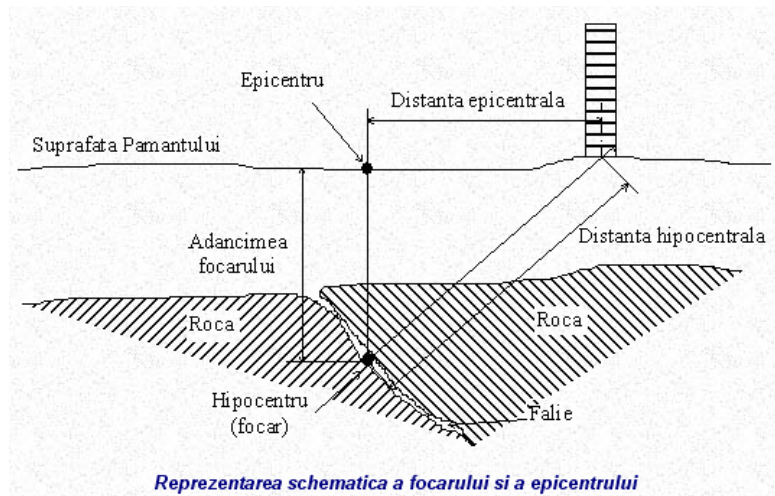
O caracterizare simplificată a poziției în interiorul Pământului unde se produce cutremurul este dată de **focar (hipocentru)**.

Focarul este locul unde începe ruperea; el poate fi poziționat în spațiul tri-dimensional (latitudine, longitudine, adâncime) cu ajutorul înregistrărilor seismice.

Distanța de la focar la un punct de pe suprafața Pământului poartă numele de **distanță hipocentrală**, notată în general cu **R**.

Punctul de pe suprafața Pământului care corespunde poziției focarului se numește **epicentru**.

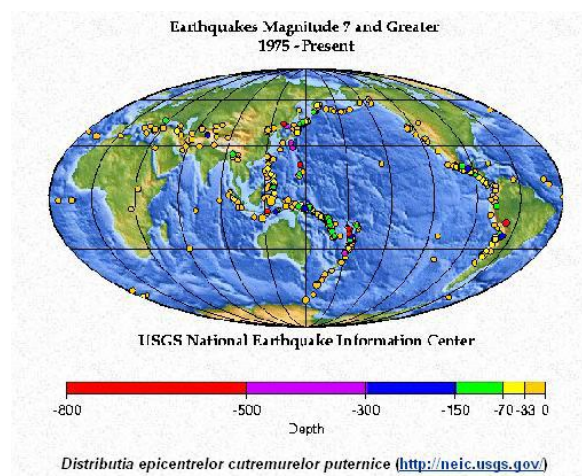
Distanța de la epicentru la un alt punct de pe suprafața Pământului se numește **distanța epicentrală**, notate în general cu ***D***.



1.3. TIPURI DE CUTREMURE

În funcție de adâncimea focarului, h , cutremurele sunt împărțite în trei categorii:

- | | |
|---------------------------------|--|
| cutremure crustale | - (de suprafață) pentru care $0 \leq h < 70$ km; ele reprezintă marea majoritate a cutremurelor, sunt întâlnite pe centura Pacificului, în Asia, în bazinul Mediteranean, etc. Dacă sunt puternice pot fi distrugătoare, dar afectează suprafețe reduse. |
| cutremurele sub-crustale | - (de adâncime intermediară) pentru care $70 \leq h < 300$ km; mai puțin numeroase, afectează suprafețe importante, au o durată moderată, sunt întâlnite în Afganistan, Columbia, Japonia, Mexic, Filipine, România, etc. |
| cutremurele de adâncime | - pentru care $300 \leq h \leq 700$ km; rare și cu o durată lungă, ele sunt întâlnite pe centura Pacificului |

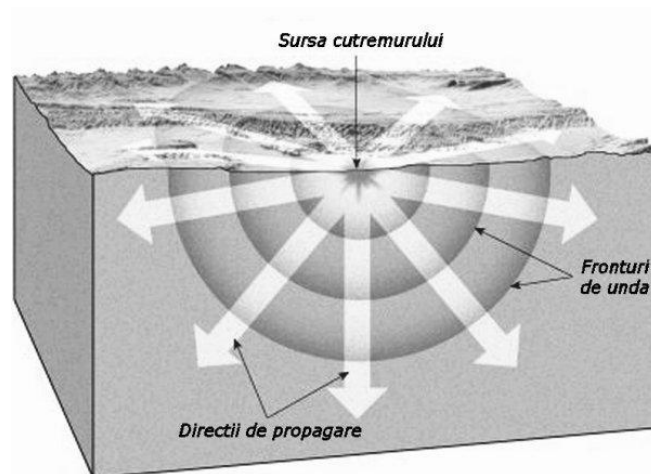


1.4. PROPAGAREA UNUI CUTREMUR

Energia eliberată brusc de un cutremur se răspândește în toate direcțiile, formând undele seismice.

Pe măsura îndepărtării de locul perturbației inițiale, energiase repartizează pe tot maimulte particule– efectele seismului sunt tot mai mici la distanțe mai mari. Undele seismice sunt un "amestec" de unde longitudinale si transversale.

Undele interioare (de volum) se deplaseaza in partea interioara a pamantului, iar undele superficial (de suprafata) se deplaseaza la suprafata acestuia. Undele superficiale –uneori denumite unde lungi sau mai simplu, unde L – sunt responsabile pentru cele mai multe pagube asociate cutremurelor, deoarece cauzeaza cele mai intense vibratii. Undele superficiale se propaga din undele interioare care ajung la suprafata.



1.5. TIPURI DE UNDE

Undele de volum

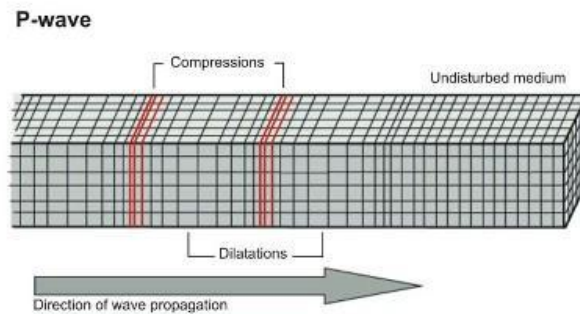
Undele de volum se propagă asemănător cu razele de lumină: ele pot fi reflectate sau refractate, adică deviate la fiecare schimbare a mediului. Ele pot urma trasee foarte complexe în interiorul Pământului. Timpul lor de parcurgere depinde de acest traseu, ele nu ajung toate în același timp sau în același loc. Ele se propagă în interiorul globului pământesc.

Distingem astfel:

Unda p (primară)

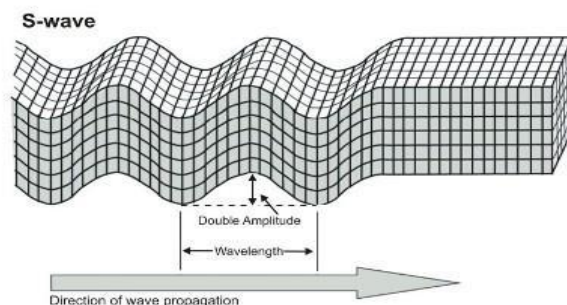
- este o unda longitudinala, de compresie
- determina miscarea particulelor solului paralel cu directia de propagare
- deplasarea acestei unde este similara cu cea a unei rame (compresie-dilatare) in directia de mers
- are viteza de 7,8 km/s (pentru structura geologica Vrancea)

- amplitudinea acestei unde este direct proportionala cu magnitudinea (energia cutremurului)
- este perceputa la suprafata de catre oameni ca pe o saltare, un mic soc in plan vertical
- nu este periculoasa pentru structuri (cladiri) deoarece contine (transporta) aproximativ 20% din energia totala a cutremurului



Unda s (secundară)

- este o unda transversala, de forfecare
- determina miscarea particulelor solului perpendicular (transversal) fata de directia de propagare
- deplasarea acestei unde este similara cu inaintarea unui sarpe (miscari ondulatorii stanga dreapta fata de directia de inaintare)
- are viteza de 4,6 km/s (pentru structura geologica Vrancea)
- ajunge, din acest motiv, la suprafata solului intotdeauna dupa unda p
- este resimtita la suprafata sub forma unei miscari de forfecare, de balans in plan orizontal
- este periculoasa, deoarece transporta aproximativ 80% din energia totala a cutremurului
- determina distrugerii proportionale cu magnitudinea cutremurului si cu durata de oscilatie
- cladirile cad datorita intrarii in rezonanta a frecventei proprii de oscilatie a structurii cladirii cu frecventa unei incidente, in acest caz efectul distructiv fiind puternic amplificat.



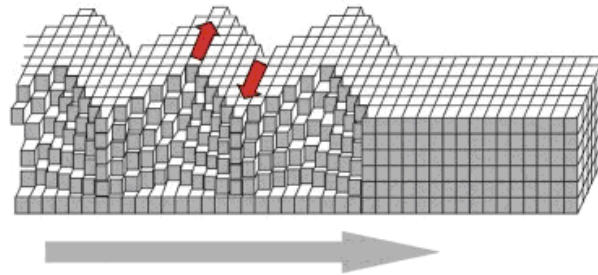
Undele de suprafata

Acestea sunt undele ghidate de suprafata pământului. Efectul lor se poate compara cu încreșturile la suprafata unui lac. Ele sunt mai puțin rapide ca undele de volum dar amplitudinea lor este de obicei mai mare.

Se pot distinge:

Unda lui Love: un englez care a descoperit existența ei în 1911. Mișcarea ei se poate compara cu cea a undelor S fără mișcarea verticală. Undele lui Love provoacă o clătinare orizontală care este cauză numeroaselor pagube fundației unui edificiu care nu este o construcție paraseismică. Undele lui Love se propagă aprox. 4km/s.

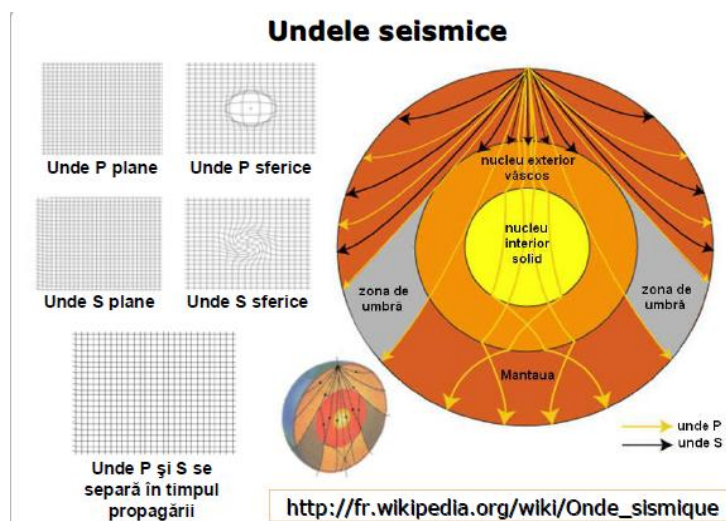
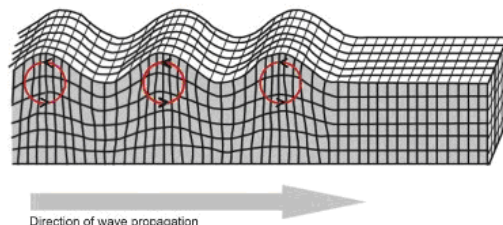
Love wave



Unda lui Rayleigh: ea a fost descoperită de John William Strutt Rayleigh în 1885. Mișcarea ei este complexă, Asemănătoare ca aceea unui pulbere purtat de un val, constituind o mișcare verticală și orizontală.

Undele superficiale sunt asemănătoare valurilor aparute într-o suprafața de apă –ele mișcă suprafața pământului în sus și în jos. Acest fapt cauzează de obicei cele mai mari pagube deoarece mișcarea undei zguduie temelii edificiilor create de om. Undele L sunt cele mai lente dintre toate, astfel ca cea mai intensă zguduire se produce la sfârșitul cutremurului.

Rayleigh wave



1.6. SCARA MERCALLI A INTENSITATILOR

**Giuseppe
Mercalli**

Scara Mercalli, inventată de seismologul italian Giuseppe Mercalli, este o scară care stabilește intensitatea unui cutremur pe baza observațiilor personale, subiective, din timpul cutremurului.

http://ro.wikipedia.org/wiki/Scara_de_intensitate_Mercalli

Intensitatea seismelor se apreciază după gravitatea distrugerii clădirilor, construcțiilor, după tipul și amploarea deformărilor suprafeței terestre și după reacțiile populației la șocul seismic. Efectele șocului se diminuează proporțional cu creșterea distanței față de epicentru. Cea mai utilizată scară de intensitate este scara Mercalli Modificat CMMD (sau MM) și prezintă caracteristicile din tabelul de mai jos:

INTENSITATE	NIVELUL DISTRUGERILOR
I Instrumental	Nu este simțit, păsările și animalele sunt neliniștite. Înregistrat doar de seismografe.
II Slab sesizabil	Este simțit numai de către puține persoane care se găsesc în repaus, în special la etajele superioare
III Perceptibil	Este simțit de către unele persoane din interiorul clădirilor.
IV Moderat	Este simțit de către mai multe persoane din interiorul clădirilor și de unele aflate în exterior.
V Serios	Este simțit de către aproape de toată lumea, mulți sunt sculați din somn.
VI Puternic	Este simțit de către toată lumea, mulți se sperie și fug din locuințe, unele mobile grele se deplasează.
VII Foarte puternic	Cei mai mulți oameni părăsesc locuințele. Este perceput și de persoanele aflate la volan. Stricăciuni considerabile în clădiri prost construite.
VIII Destructiv	Casele se deplasează pe fundațiile lor, pereții ușori sunt aruncați în afară, unii pereți de cărămidă se prăbușesc.
IX Ruinator	Panică generală, stricăciuni considerabile și în structuri special construite. Crăpături mari în teren.
X Dezastruos	Sunt distruse cele mai multe structuri din cărămidă. Mari alunecări de teren
XI Foarte dezastruos	Puține clădiri din cărămidă rămân în picioare. Sunt distruse poduri. Șinele de cale ferată sunt îndoite puternic.
XII Catastrofic	Distrugerea este aproape totală. Obiectele sunt azvârlite în sus. Au loc modificări ale reliefului.

1.7. SCARA DE MAGNITUDINE RICHTER

Charles Richter

Scara Richter a fost imaginată în 1935 de Charles Richter și Beno Gutenberg, de la California Institute of Technology, pentru a măsura puterea unui cutremur.

Este o scară logaritmică, pentru că magnitudinea, după Richter, corespunde logaritmului măsurării amplitudinii undelor de volum (de tip P și S), la 100 km de epicentru și este gradată de la 1 la 9. De obicei intensitatea cutremurelor nu se exprimă în numere întregi, ci în numere fracționare.

Deoarece scara Richter este o scară logaritmică, o modificare de un grad pe scara Richter este corelată cu o modificare de 10 ori a amplitudinii undelor seismice și de aproximativ 30 de ori a energiei eliberată de cutremur.

INTENSITATE	NIVELUL DISTRUGERILOR
sub 2,0	Nu se simt
2,0–2,9	De obicei nu se simt, dar sunt măsurate/înregistrate
3,0–3,9	Adeseori se simt, dar arareori produc pagube
4,0–4,9	Trepidații perceptibile ale obiectelor în interiorul clădirilor, zgomote prin lovire; pagube importante sunt puțin probabile
5,0–5,9	Pot provoca pagube importante, pe porțiuni restrânse, la clădirile prost construite și pagube ușoare la clădirile bine construite
6,0–6,9	Pot provoca distrugeri în zone populate cu întinderi până la circa 160 km.
7,0–7,9	Pot provoca distrugeri importante pe întinderi mari
8,0–8,9	Pot provoca distrugeri importante în zone cu întinderi de sute de kilometri
9,0–9,9	Devastează zone cu întinderi de mii de kilometri
10,0 și peste	Devastator - Nu s-au înregistrat; posibilă devastare la scară planetară

1.8. MANUAL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ

Dintotdeauna omul s-a confruntat cu situații neprevăzute, de multe ori dificile atunci când forțele naturii se dezlanțuiau producând victime și pagube imense. Fie că era vorba de cutremure de pământ, de inundații, incendii sau alunecări de teren, omul se simțea neputincios în fața acestor calamități. Oricât de mult a progresat omenirea în toate domeniile, oricâte cercetări s-au făcut de-a lungul veacurilor de către persoane ilustre, cutremurele continuă să se manifeste în forme

necunoscute și neașteptate. Se poate afirma, pe drept cuvânt, că înțelepciunea umană a acumulat un adevărat tezaur ce conține metode tot mai performante de intervenție în astfel de situații de urgență.

Accesați linkul de mai jos pentru a citi un material rezultat din experiența relativ îndelungată a echipelor de intervenție:

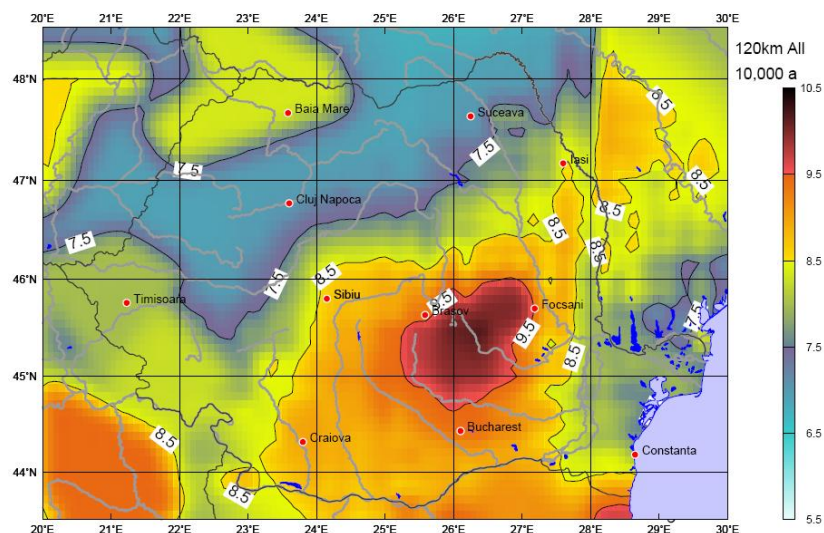
http://caritasbucuresti.org/emergency/files/Documente_utile8/Manual.pdf

1.9. PLĂCI TECTONICE PE FUNDUL OCEANELOR



<http://www.platetectonics.com/oceanfloors/index.asp>

1.10. ZONE DE RISC ÎN ROMÂNIA



În România există mai multe zone cu activități seismice semnificative provocând cutremure la adâncime normală (mai puțin de cât 60 km) precum și la adâncime medie (60-180 km). Zona cea mai activă se află în vestul României aproape de Timișoara, în centrul țării lângă Sibiu și în nord-vestul la Baia Mare. Hazardul seismic cel mai ridicat este

determinat de evenimente în zona Vrancei. București se confruntă cu un hazard de cutremur significant cu șansă de 50% pentru un eveniment care depășește magnitudinea de 7,6 într-o perioadă de 50 de ani. (culorile reprezintă intensitate măsurată în MSK – scara Medvedev-Sponheuer-Karnik - <http://geology.about.com/od/quakemags/a/MSK-Earthquake-Scale.htm>)

Tema de reflecție 1.1



Căutați informații suplimentare despre istoria seismologiei și realizați o prezentare a evoluției teoriilor despre producerea cutremurelor.

Sarcină de lucru 1.2



Realizați studii de caz, finalizate cu câte o prezentare PowerPoint asupra următoarelor dezastre naturale din istorie și a consecințelor acestora:

1. Erupția vulcanului din insula Santorini (mil. II î.Hr.)
2. Erupția vulcanului Vezuviu (79 î.Hr.)
3. Prăbușirea meteoritului tungus (1908).

Resurse web suplimentare

1. Dezastre naturale în istorie. Studiu de caz: Lisabona, 1755

http://www.nenitescu.ro/lectii/optionalstiinte/Echilibre_si_dezechilibre_naturale.pdf

2. Monitorizarea seismelor pe glob

<http://www.iris.edu/seismon/>

3. Serviciul Național de Supraveghere și Administrare a Oceanelor (SUA)

<http://www.noaa.gov/>

4. Sanctuariile marine (ecosisteme marine)

<http://sanctuaries.noaa.gov/about/welcome.html>

5. Earthquake Hazard Program

<http://earthquake.usgs.gov/>

6. NASA. Imagini despre univers, planete, Terra, spațiul cosmic, sistemul solar

<http://www.nasaimages.org/>

7. CERN- Palatul Echilibrului – pavilionul expoziției 2002 din Elveția pe tema aniversării a 10 ani de la prima conferință ONU despre mediul înconjurător

<http://www.groupe-h.com/pdf/Globe%20at%20CERN.pdf>

Unitatea de învățare 2- TSUNAMI

2.1. TSUNAMI – ORIGINEA TERMENULUI – DEFINIȚIE

2.2. CUM SE FORMEAZĂ UN VAL TSUNAMI?

2.3. PROPAGAREA

2.4. ESTE POSIBIL UN VAL TSUNAMI IN MAREA NEAGRĂ?

Sarcină de lucru 2.1

Sarcină de lucru 2.2

Resurse web suplimentare

Prezentarea temei

Seismele submarine și toate deplasările importante care au loc pe fundul oceanului au ca efect împingerea bruscă a coloanei de apă de deasupra. Mișcarea se propaga în ocean sub forma unei unde care are o viteză de 700-800 km/h. În larg, aceasta undă poate trece neobservată, fiindcă valurile pe care le produce nu ating mai mult de un metru. Dar când undă ajunge în apropierea țărmurilor, datorită adâncimii reduse, valurile sunt din ce în ce mai înalte și se abat asupra malurilor, măturând tot ce le sta în cale. Uneori, marea se retrage, apoi revine în forță. Valurile succesive strivesc sau împing spre interiorul

uscatului oameni și vite, ambarcațiuni și case, apoi, când se retrag, aspiră victimele și dărămurile.

În prezent, tsunami provoacă mai puține victime, deoarece 23 de națiuni din jurul Pacificului cooperează pentru a supraveghea în permanentă adâncurile marilor, în special cu ajutorul seismografelelor. Rezultatul măsurărilor este transmis prin satelitul GEOS la centrul de control internațional din Hawaii. Când se produce un seism submarin, semnalul de alarmă transmis chiar în minutele următoare permite evacuarea populației înainte de sosirea unui tsunami.

După studiul acestei unități de învățare veți reuși să înțelegeți:

- noțiunea de tsunami
- cum se produce și cum se propagă un val tsunami
- impactul economic și social al unui astfel de fenomen

2.1. TSUNAMI - ORIGINEA TERMENULUI – DEFINIȚIE

Originea cuvântului

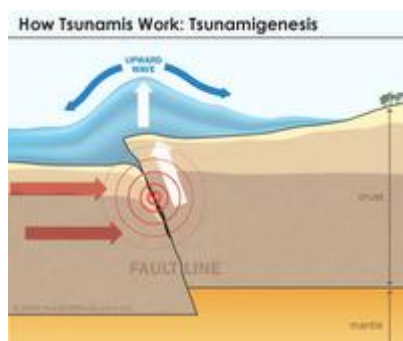
Cuvantul tsunami isi are originea in Japonia, tara bantuita de cutremure, si denumeste valurile create de cutremurele de sub apele oceanului. Valul tsunami - din limba japoneză = val de port.

[tʃunámi] n. val oceanic de șoc, provocat de cutremure sau de explozii vulcanice submarine, cu viteze mari de propagare, a cărui înălțime, la țărm, atinge 20-30 m, care invadează mai ales coastele Oceanului Pacific: din cauza încălzirii globale, ... tsunami-uri uriașe devastează toate coastele globului. D. [Din fr., engl. tsunami]. Sursa: Marele dicționar universal al limbii române (ed. 4)

Definiție

Tsunamiul sau valul mareic reprezintă o undă energetică de tip mecanic ce se propagă prin apa oceanelor, ca urmare a producerii unor erupții subacvatice, sau și a unor cutremure submarine sau de coastă foarte puternice (7-9 grade pe scara Richter).

2.2. CUM SE FORMEAZĂ UN VAL TSUNAMI?



<http://article-and-pictures.blogspot.com/2011/04/tsunami.html>

http://www.youtube.com/watch?v=RtsfhnmlVus&feature=player_embedded

http://www.pep.bc.ca/tsunamis/causes_2.htm

http://www.youtube.com/watch?v=qQ9Mw_rtDng&feature=player_embedded

2.3. PROPAGAREA

Propagarea

Valul tsunami se propagă diferit față de valul obișnuit.

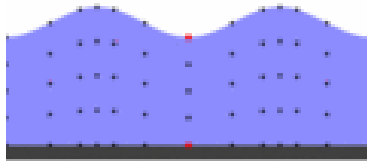
În larg, la ape adânci, valul mareic prezintă viteze foarte mari: de la 300 la 700 m/s, și se propagă în toată masa apei (pe toată adâncimea oceanului), nu doar la suprafață ca valul obișnuit creat de vânturi. Înălțimea lui variază de la câteva zeci de centimetri până la câțiva metri.

El se înalță spre coastă, căpătând aspectul unui mal teșit, măturând în continuare fundul oceanului, pentru ca la mal să se manifeste ca un zid de apă care năvălește pe uscat.

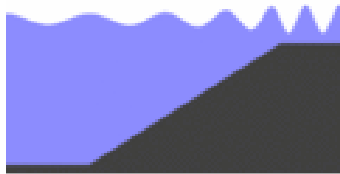
<http://www.youtube.com/watch?v=oKzEQwAx0m8&feature=fvwrel>

Un tsunami poate provoca pe țărm în câteva minute victime umane numeroase și pagube majore.

Simularea mișcării particulelor într-un val (în apă puțin adâncă)



La mică adâncime, viteza de propagare și lungimea de undă scad, iar amplitudinea crește

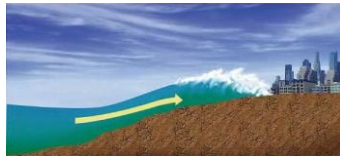


Coasta care are o pantă abruptă provoacă valuri cu potențial distructiv

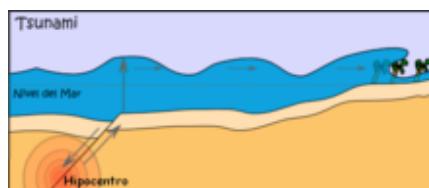


<http://www.youtube.com/watch?v=aHljDIDf6js&feature=related>

O pantă mai puțin abruptă ajută la diminuarea puterii tsunamiului



Reprezentarea schematică a unui tsunami



Simulator tsunami



<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=IMcHnO9u9kk>

Tsunami lovind la Ao Nang, Thailanda



<http://ro.wikipedia.org/wiki/Tsunami>

Indonezia 2004

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=6CkJ6I7yUGQ&NR=1>

Tsunami Japonia 2011

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=J2hUwFo6Vpc>



2.4. ESTE POSIBIL UN VAL TSUNAMI IN MAREA NEAGRĂ?

Prof. dr. Gheorghe Marmureanu, directorul Institutului National de Fizica a Pamantului, a afirmat, intr-un interviu acordat Stirilor ProTv ca in Marea Neagra se pot produce valuri seismice, adica tsunami.

<http://stirileprotv.ro/stiri/social/marmureanu-in-marea-neagra-se-poate-produce-ceva-mai-grav-ca-tsunami.html>



Ceea ce este si mai interesant este ca astfel de fenomene s-au intamplat de mai multe ori de-a lungul timpului, in zona Marii Negre. De pilda, potrivit prof. Marmureanu, in anul 105 inainte de Hristos, Calatisul, actuala Mangalie, a fost sters de pe fata pamantului de tsunami. La fel s-a intamplat si cu Cetatea Histria, pe timpul grecilor, care

a disparut sub ape dupa ce a fost maturata de valuri. Se mai presupune ca la 1.500, Histria ar fi fost distrusa in acelasi mod.

Tema de reflecție 2.1



Căutați informații suplimentare despre istoria seismologiei in Romania și realizați o listă a celor mai importante evenimente tectonice din tara noastra.

Sarcină de lucru 2.2



Realizați studii finalizate cu câte o prezentare PowerPoint asupra următoarelor dezastre naturale din istorie și a consecințelor acestora:

1. Indonezia 2004
2. Japonia 2011

Resurse web suplimentare

1. Cum se formează un val tsunami

<http://article-and-pictures.blogspot.com/2011/04/tsunami.html>
http://www.youtube.com/watch?v=RtsfhnmlVus&feature=player_embedded
http://www.pep.bc.ca/tsunamis/causes_2.htm
http://www.youtube.com/watch?v=qQ9Mw_rtDng&feature=player_embedded

2. Propagarea valurilor tsunami

<http://www.youtube.com/watch?v=oKzEQwAx0m8&feature=fvwrel>

<http://www.youtube.com/watch?v=aHljDIDf6js&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=IMcHnO9u9kk>

<http://ro.wikipedia.org/wiki/Tsunami>

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&v=6CkJ6l7yUGQ&NR=1>

<http://www.youtube.com/watch?feature=endscreen&NR=1&v=J2hUwFo6Vpc>

3. Serviciul Național de Supraveghere și Administrare a Oceanelor (SUA)

<http://www.noaa.gov/>

Unitatea de învățare 3- JAPONIA 2011

3.1. DISTRUGEREA ECHILIBRULUI - PARADISUL PIERDUT!

3.2. FIRUL EVENIMENTELOR

3.3. ALERTA NUCLEARĂ LA REACTOARELE DE LA FUKUSHIMA

3.4. Radioactivitatea

3.5. Reactorul nuclear

3.6. Centrala de la Cernavoda

3.7. Securitatea centralelor nucleare electrice

3.8. Stiați ca....

3.9. Bombele nucleare- arme de distrugere în masă

3.10. Experimente nucleare

3.11. Accidente nucleare

3.12. Efectele radiatiilor asupra organismului

3.13. Detectoare de radiații

Sarcină de lucru 3.1

Sarcină de lucru 3.2

Resurse web suplimentare

Prezentarea temei

Cutremurul din 11 martie 2011 și valul seismic care i-a urmat au „înghețat” sectoare importante ale economiei japoneze. Unii dintre cei mai mari producători industriali, inclusiv compania Toyota, și-au închis toate fabricile din Japonia. Nissan și Honda au oprit, la rândul lor, temporar producția de autoturisme, motiv pentru care anul

acesta vor înregistra profituri operaționale în scădere cu 3%-8%, susțin analiștii grupului Nomura. Nu doar producătorii de automobile au fost grav afectați, ci și cei de electronice. Sony a suspendat producția la opt fabrici din regiunea afectată de cutremur și tsunami, iar oficialii de la Toshiba nu știu când vor putea redeschide o fabrică din nordul Japoniei.

După studiul acestei unități de învățare veți reuși să:

- Rememorați firul evenimentelor din martie 2011 din Japonia
- Înțelegeți impactul acestui dezastru asupra unei întregi națiuni
- Înțelegeți riscurile la care este expusă populația în caz de contaminare radioactivă

3.1. DISTRUGEREA ECHILIBRULUI - PARADISUL PIERDUT!

Cutremurul produs vineri 11 martie 2011, ora locala 14:46, ora 05:46:23 UTC, in largul coastelor nord-estice ale Japoniei a fost cel mai puternic seism din ultimii 140 de ani. Mai multe imobile din Tokyo au fost puternic zguduite. Cutremurul de 8,9 grade Richter din Japonia a fost urmat de un tsunami care a atins peste 10 metri inaltime. 500.000 de oameni ramasi fara adapost, mii de morti si raniti, reactoare nucleare la un pas de colaps.

Seismul a avut loc la o adancime de numai 24,4 km.



Imagini din satelit – înainte si dupa dezastrul produs de tsunami

<http://www.nytimes.com/interactive/2011/03/13/world/asia/satellite-photos-japan-before-and-after-tsunami.html>

<http://www.evz.ro/detalii/stiri/economia-japoniei-isi-va-reveni-spre-sfarsitul-anului-924068.html>

3.2. FIRUL EVENIMENTELOR

**Firul
evenimentelor**

Asa cum au fost anuntate de agentile de stiri

11 martie 2011 ora Romaniei 7:46 - a avut loc cutremurul

- ora 8:20 Traficul pe aeroportul Narita din Tokyo a fost intrerupt.
- ora 8:30 Institutul american anunta ca seimul din Japonia a avut magnitudinea de 8,8 pe scara Richter
- ora 8:32 Alerta de tsumani a fost extinsa si pentru Rusia, Filipine, Taiwan, Indonezia.
- ora 8:33 Sase incendii au izbucnit in Tokyo dupa cutremurul de 8,8 care a lovit nord-estul tarii, anunta agentia Jiji.

- ora 8:40 Postul public de televiziune arata imagini cu fum negru provenit de la cladiri din regiunea Odaiba, o suburbie din Tokyo. Trenurile care circulau prin nordul tarii au fost oprite.
- ora 8:43 Transporturile aeriene, feroviare si rutiere au fost intrerupte intr-o mare parte a Japoniei, dupa seismul care a lovit nord-estul tarii, anunta agentia Kyodo.
- ora 9:00 CNN anunta ca magnitudinea seismului a fost revizuita la 8,9 pe scara Richter.
- ora 9:06 Fortele navale japoneze au fost cantonate in zona Miyagi, grav afectata de cutremur. Televiziunea publica NHK anunta ca tsumani a avut inaltimea de noua metri.
- ora 9:19 Valuri seismice de zece metri au fost inregistrate in regiunea Sendai, nord-estul tarii, scrie media locala. Televiziunile locale transmit imagini inspaimantatoare de la fata locului: cladiri prabusire, masini luate de ape, poduri rupte, incendii. CNN arata si o rafinarie cuprinsa de flacari.
- ora 9:28 Cinci centrale nucleare au fost inchise in Japonia in urma cutremurului.
- ora 9:38 Alerta de tsunami a fost lansata si in Indonezia
- ora 9:40 Autoritatile din zona Wakayama au decis evacuarea a 20.000 de persoane. Patru milioane de locuinte din Tokyo au ramas fara curent electric. Un puternic incendiu a izbucnit la rafinaria Chiba, in apropierea capitalei.
- ora 9:48 53 de tari de pe coasta Pacificului au primit alerta de tsunami. Aceasta a fost declansata practic pentru toate coastele Pacificului.
- ora 10:30 Rusia, Filipine, Hawaii au ordonat evacuari.
- ora 10:50 Alerta de tsunami a fost extinsa pentru intregul bazin al Pacificului, exceptand SUA si Canada continentale. Alerta vizeaza astfel si Mexicul si tarile Americii centrale si de sud aflate in Pacific.
- ora 11:40 Crucea Rosie avertizeaza ca valul tsunami este in acest moment mai inalt decat nivelul unor insule din Pacific si ar putea sa le acopere in intregime.
- ora 12:00 Alerta tsunami in peste 20 de tari in urma cutremurului din Japonia, inclusiv intreaga coasta de vest a SUA si Canadei.
- ora 13.33 Un vapor cu 100 de persoane la bord a fost luat de valurile tsunami, anunta agentia Kyodo, citata de Reuters.
- ora 13:45 Corespondent BBC, despre atmosfera din Tokio: "Sunt multimi mari de oameni pe strazi, drumurile sunt blocate din cauza traficului, milioane de oameni merg spre casa pentru ca

transportul feroviar a fost inchis. Dar este calm si ordine. Oamenii inca stau la coada la trecerile de pietoni."

- ora 14:00 Un geolog din Auckland a declarat pentru BBC ca valul tsunami se apropie de Noua Zeelanda cu o viteza de circa 800-900 km/h: "Este ca si cum ai privi un tren expres indreptandu-te spre tine".
- ora 14:50 Stare de urgenta nucleara in Japonia. Defectiune la sistemul de racire al centralei nucleare Fukushima. 2000 de rezidenti evacuati
- ora 15.35 O explozie de proportii a avut loc la complexul petrochimic din orasul Sendai, anunta agentia Kyodo.
- ora 16:40 Un tren de pasageri, cu un numar necunoscut de oameni la bord, este dat disparut; acesta facea legatura intre Sendai si Ishinomaki cand a fost surprins de tsunami
- ora 18:00 Un baraj din regiunea Fukushima, unde se afla centrala nucleara, s-a spart; mai multe case au fost luate de apa.
- ora 19.25 Un al doilea tren este dat disparut, dupa trecerea unui tsunami pe teritoriul prefecturii d'Iwate (nord-estul tarii), unde acesta circula, relateaza agentia nipona Jiji, fara sa precizeze daca este vorba despre un tren de calatori sau de marfuri.
- ora 02.20 Pasagerii unei nave japoneze (81 de persoane) lovita de tsunami au supravietuit, potrivit AFP.
- ora 04.30 In total, s-au inregistrat 124 de replici cu magnitudini de peste 5 grade, potrivit U.S. Geological Survey.
- <http://www.hotnews.ro/stiri-international-8380281-puternic-cutremur-locuitori-din-tokyo-evacuati-alerta-tsumani.htm>

3.3. ALERTA NUCLEARA LA REACTOARELE DE LA FUKUSHIMA

Accidentele de la reactoarele centralei nucleare de la Fukushima vor impune o regândire a industriei energiei nucleare ?

Până la momentul exploziei de la Fukushima, energia nucleară se bucura de o renaștere, fiind considerată o sursă 'curată' de energie.

Viitorul său arată, acum, mai puțin sigur. Accidentul va avea, probabil, un efect devastator în Japonia, unde suspiciunile în legătură cu industria nucleară se înmulțiseră deja, ca urmare a mușamalizărilor unor accidente din trecut.

Mai mulți manageri ai companiei care administrează centrala Fukushima au fost obligați să demisioneze în 2002 pentru falsificarea rapoartelor de siguranță. Iar în urma cutremurului, s-a aflat că guvernul japonez a ignorat avertizările unuia dintre cei mai buni seismologi niponi asupra faptului că reactoarele aveau 'defecte fatale' în designul lor și 'vulnerabilități fundamentale' la asemenea șocuri, informează The Telegraph.

Acum aproape 40 de ani, la apogeul expansiunii energiei nucleare, unul dintre pionierii săi a avertizat omenirea că aceasta a făcut 'o înțelegere faustiană' cu atomul. Cei ca el, a declarat acesta în 1972, furnizau o 'sursă de energie magică' care era 'aproape nepoluantă atunci când era manipulată în mod corespunzător'. Însă venea cu un preț: 'o vigilență... cu care nu suntem obișnuiți'.

<http://www.financiarul.ro/2011/03/15/accidentul-de-la-centrala-fukushima-va-impune-o-regandire-a-industriei-energiei-nucleare/>



<http://www.libertatea.ro/detalii/articol/murit-transportand-materiale-decontaminare-fukushima-335343.html>

3.4. RADIOACTIVITATEA

Radioactivitatea (lat. radius = rază, radiație) este un fenomen rezultat din dezintegrarea radioactivă a atomilor sau, mai bine zis, a nucleelor acestora, este procesul prin care nucleul unui atom se transformă spontan în altă specie de nucleu atomic.

O specie de atomi - un izotop - care pot suferi dezintegrare radioactivă se numește izotop radioactiv.

Radioactivitatea depinde

fundamental de numărul de neutroni din nucleu, izotopii aceluiași element chimic comportându-se în general foarte diferit.

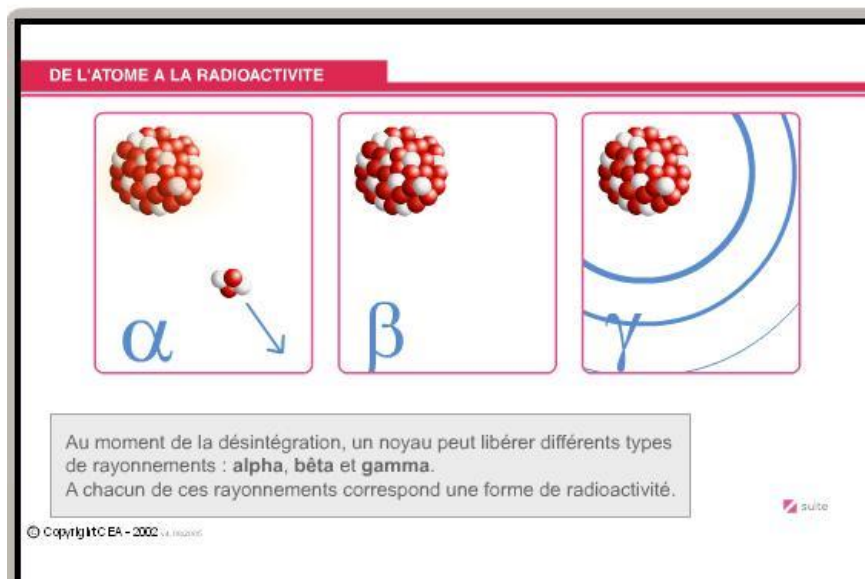
Transformarea este însoțită de obicei de expulzarea unor particule subatomice având viteză foarte mare, precum și emiterea unor unde electromagnetice cu lungime de undă foarte mică.

Radioactivitatea este un fenomen exoterm (produce eliberarea energiei către mediu). <http://ro.wikipedia.org/wiki/Radioactivitate>



Animations

La radioactivité



http://www.cea.fr/jeunes/mediatheque/animations_flash/la_radioactivite/de_l_atome_a_la_radioactivite

Radioactivitatea naturala

Radioactivitatea a fost descoperită în 1896 de Henri Becquerel, pe când studia luminescența unor săruri ale uraniului. În 1898, soții Marie și Pierre Curie au descoperit poloniul și radiul, două elemente cu radioactivitate mult mai puternică decât a uraniului. Legile generale ale radioactivității au fost elaborate de către Ernest Rutherford și Frederick Soddy în 1903. Radioactivitatea artificială a fost descoperită de soții Irène și Frédéric Joliot-Curie în 1934.

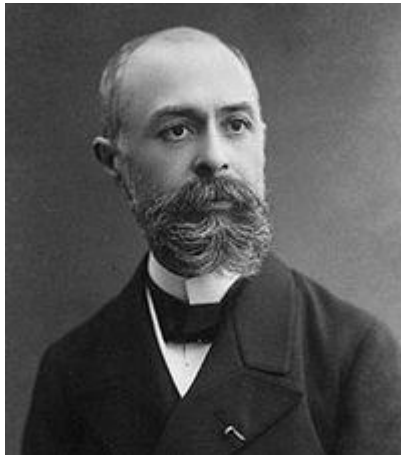
Radioactivitatea artificială

Experiențele de bombardare cu raze α au dus în 1934 la o nouă descoperire de importanță primordială. Este vorba de radioactivitatea artificială descoperită de soții Frederic și Irene Joliot-Curie, ginere și fiică ai descoperitorului poloniului și radiului. În 1934 aceștia au supus unui bombardament cu raze α niște foițe de aluminiu. Au observat faptul că în timpul bombardamentului, aluminiul emitea neutroni. Când bombardamentul înceta, foițele de aluminiu încetau și ele să mai emită neutroni, însă foițele de aluminiu continuau să emită o radiație asemănătoare cu razele β .

După multe cercetări, soții Joliot-Curie au lămurit ce se întâmpla: sub acțiunea razelor α , nucleul de aluminiu se transmuta într-un nucleu de fosfor radioactiv care nu exista în natură.

Antoine Henri Becquerel (1852-1908)

Descoperă accidental radioactivitatea uraniului în anul 1896. Laureat al Premiului Nobel în domeniul fizicii, în anul 1903, ca urmare a descoperirii fenomenului de radioactivitate spontană.



http://ro.wikipedia.org/wiki/Henri_Becquerel

Maria Skłodowska-Curie (1867- 1934)

A introdus în fizică termenul de radioactivitate. Laureata a doua premii Nobel. Prima femeie care a primit un premiu Nobel și singurul savant care a primit două premii Nobel în două domenii științifice diferite (fizică și chimie)



http://ro.wikipedia.org/wiki/Marie_Curie

Dezintegrarea alfa

Dezintegrarea alfa are loc atunci când un nucleu greu emite un nucleu de heliu încărcat pozitiv (particula alfa), constând din doi protoni și doi

neutroni, devenind un atom cu numărul atomic mai mic cu doi decât valoarea inițială. Cel mai des întâlnit în natură izotop al uraniului, U-238, se descompune în urma acestui tip de dezintegrare nucleară. Particulele alfa penetrează cu greu majoritatea materialelor, chiar și o foaie subțire de hârtie putând opri trecerea acestora. Ca aplicabilitate practică, putem menționa că detectoarele de fum folosesc izotopul radioactiv Am-241 (americium) ca sursă de particule alfa.

Dezintegrarea beta

Dezintegrarea beta constă în transformarea unui neutron într-un proton, reacție însoțită de emisia unui electron și a unei particule de masă extrem de mică și fără sarcină electrică numită anti-neutrino. Electronul emis poartă numele de particulă beta, iar acest tip de reacție se mai numește și descompunerea beta-minus, prin asociere cu sarcina electrică a electronului emis. Izotopul de hidrogen numit tritium (^3H) suferă acest tip de dezagregare radioactivă. Există și un alt tip de descompunere beta, ce a fost botezată beta-plus. În cadrul acestui proces un proton se transformă într-un neutron, fenomen însoțit de emisia unui pozitron (un electron cu sarcină pozitivă, perechea de antimaterie a electronului) și a unui neutrino. Cum neutronul are masa mai mare decât cea a protonului, acest tip de descompunere presupune introducerea de energie în sistem, pentru a se respecta legile de conservare

Dezintegrarea gama

Razele gama, produsul dezintegrării gama, sunt cele mai periculoase pentru om dintre toate radiațiile descrise aici. Acestea sunt de fapt fotoni din afara spectrului vizibil și pot fi găsiți în cadrul spectrului electromagnetic în zona frecvențelor foarte mari, ceea ce înseamnă că au energii mari. Razele gama au fost descoperite în anul 1900 de către Paul Villard (1860-1934), fizician și chimist francez, în timp ce studia la Paris comportamentul uraniului și radiului. Numele acestui tip de radiație a fost dat de către Ernest Rutherford. Când un nucleu radioactiv emite radiație gama, numărul de neutroni și protoni rămâne neschimbat, modificându-se nivelul energetic al nucleului, care scade. Conform legilor de conservare a impulsului, rezultă și faptul că nucleul va suferi un recul la expulzarea razei gama, deplasându-se în direcția opusă celei de mișcare a radiației gama. Radiația gama apare ca efect al modificărilor nucleare ori al anihilării reciproce a unei perechi particulă-antiparticulă.

Spre deosebire de radiația alfa sau beta, razele gama pot pătrunde prin aproape orice material, deoarece dispun de o energie foarte mare. Ele pot produce vătămări foarte serioase ale țesuturilor vii. Plumbul este o substanță a cărei structură chimică îl face să fie un bun absorbant de radiație gama.

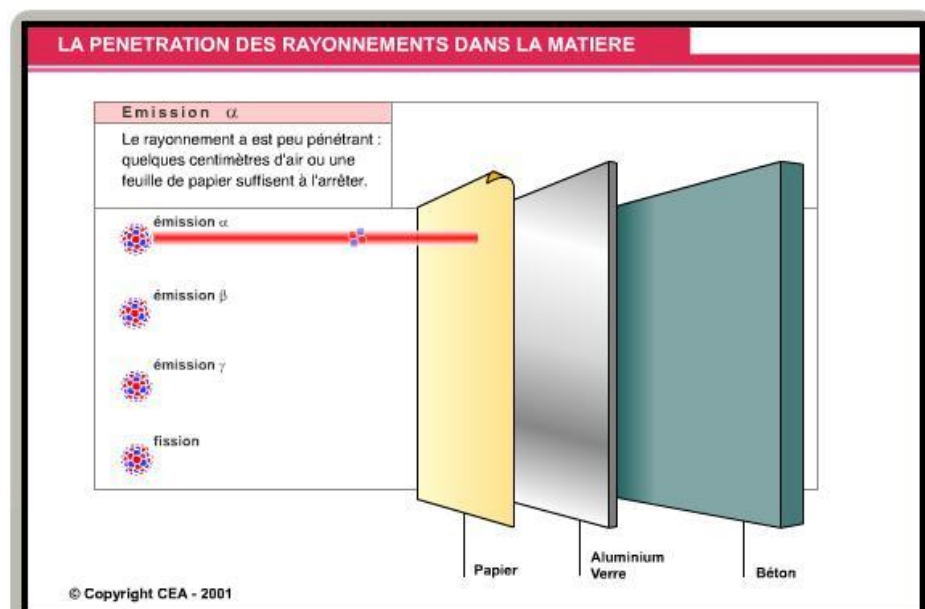
Scurt istoric

Fizicianul britanic Ernest Rutherford a descoperit radiațiile alfa și beta în 1899. În timp ce studia uraniul a identificat două tipuri diferite de emisii, pe care le-a numit raze alfa și beta. Sir J.J.Thomson descoperise electronul în 1897.

La scurt timp după descoperirile lui Rutherford, Antoine Becquerel, cel care descoperise accidental emisiile energetice ale atomilor de uraniu, descoperind astfel fenomenul radioactivității, a făcut legătura între particula emisă la dezintegrarea beta-minus și electron, la scurt timp după descoperirile lui Rutherford.

Animations

La radioactivité



3.5. REACTORUL NUCLEAR

Centrala nuclearo-electrică este un ansamblu de instalații și construcții reunite în scopul producerii energiei electrice pe baza folosirii energiei nucleare.

Obținerea energiei nucleare se bazează pe reacția de fisiune (descompunere) nucleară în lanț.

O centrala este alcătuită din mai mulți reactor. Reactorul nuclear este Instalația care asigură condițiile de obținere și menținere a reacției în lanț. În principiu, reactorul se compune dintr-o parte centrală numită zonă activă, în care are loc reacția de fisiune și se dezvoltă căldura de reacție.

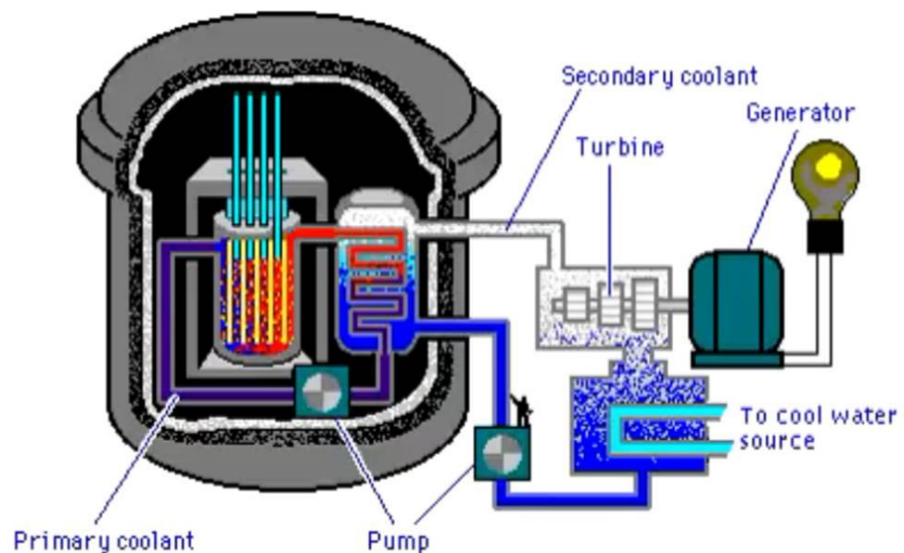
Reactorul nuclear este o instalație în care este inițiată o reacție nucleară în lanț, controlată și susținută la o rată staționară.

Toate reactoarele nucleare comerciale sunt bazate pe fenomenul de fisiunea nucleară.



Reactoarele nucleare sunt folosite pentru:

- generarea de energie electrică.
- producerea de izotopi și pentru experimente cu neutroni liberi (reactoarele de cercetare). Din punct de vedere istoric, prima folosire a reactoarelor nucleare a fost producerea plutoniului pentru bomba atomică.
- propulsia submarinelor și a vapoarelor (deși aceasta presupune un reactor mult mai mic decât cel folosit într-o centrală nucleare-electrică).



Zona activă a unui reactor conține:

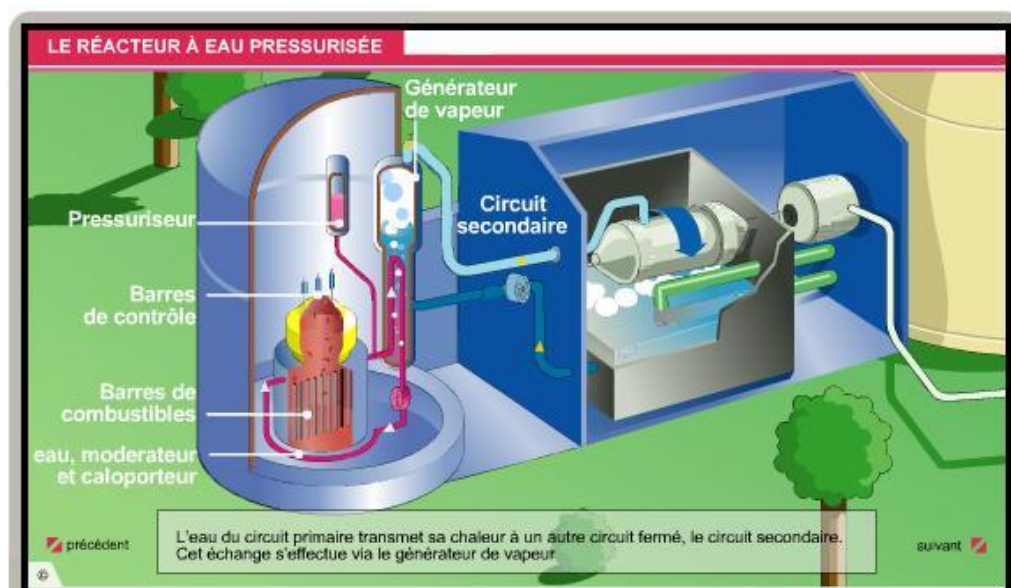
- combustibilul nuclear alcătuit din izotopi fisionabili (U^{235} , Pu^{239}) și materiale fertile (U^{238} , U^{232});

- moderatorul (apa grea, grafitul sau Beriliul), care are rolul de a încetini viteza neutronilor rapizi, astfel ca reacția să fie controlabilă;
- barele de control (din Bor sau Cadmiu) captează neutronii rezultați din reacția de fisiune;
- reflectorul. Pentru a micșora numărul de neutroni care ies în afara zonei active, se utilizează un strat de material (Beriliu) care împrăstie puternic neutronii, readucându-l în procesul de fisiune .
- agentul de răcire, care preia căldura dezvoltată în zona activă și o cedează apei în schimbătorul de căldură.
- protecția. Pentru a atenua scapările de radiații Gamma din miezul reactorului acesta este înconjurat de un strat gros de beton

În schimbătorul de căldură, apa se vaporizează și devine agentul producător de lucru mecanic în turbină.

Lucrul mecanic este transformat de generator în energie electrică.

Combustibilul, moderatorul și agentul de răcire formează așa numita filieră a reactorului termic care determină caracteristicile specifice centralelor nucleare.



http://www.cea.fr/jeunes/mediatheque/animations_flash/la_radioactivite/le_reacteur_a_eau_pressurisee

Combustibilul introdus în reactor are forma unor pilule compactate sub formă de bare.

Între barele de combustibil se găsesc barele de control. Acestea conțin cadmiu (element chimic ce absoarbe neutroni). Ele au rolul de a regla

numărul de neutroni ce pot produce noi reacții de fisiune, astfel încât puterea produsă de reactor să rămână constantă în timp

Pentru menținerea reacției în lanț, în unele tipuri de reactoare, neutronii emiși în reacțiile de fisiune trebuie încetiniți. În timpul frânării neutronilor are loc un transfer de energie de la aceștia la moderator, temperatura moderatorului și a combustibilului mărindu-se.

Controlul reactoarelor nucleare se face computerizat (inclusiv al sistemelor utilizate pentru protecția reactorului și a mediului înconjurător).

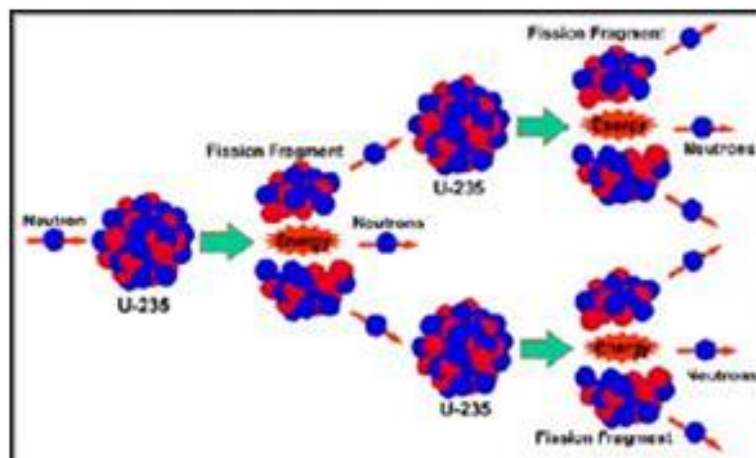
Animations

La radioactivité

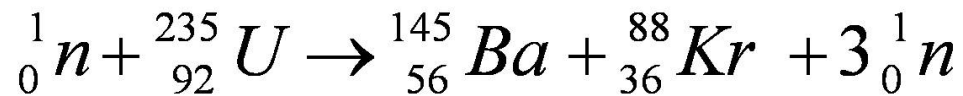


http://www.cea.fr/jeunes/mediatheque/animations_flash/la_radioactivite/la_fission

Cand mai mult de un neutron expulzat dintr-un nucleu produce noi fisiuni, numarul fisiunilor in unitatea de timp creste in progresie geometrica si are loc explozia nucleara.



Cand numai un singur neutron expulzat dintr-un nucleu produce o noua reactie de fisiune, numarul fisiunilor in unitatea de timp ramane constant. Are loc reactia in lant controlata.



Un atom de U-235 absoarbe un neutron și se sparge în doi atomi noi (fragmente de fisiune), eliberând trei neutroni și o oarecare cantitate de energie de legătură.

Unul din acești neutroni este absorbit de un atom de U-238 și nu mai participă, în continuare, la reacție.

Al doilea neutron este pur și simplu pierdut în mediul/materialul înconjurător, nu se mai ciocnește cu alți atomi de uraniu, fapt pentru care nici el nu mai participă la continuarea reacției.

Al treilea neutron se ciocnește cu un atom de U-235 care se sparge și eliberează doi neutroni și, din nou, energie de legătură.

- Uraniul natural este format dintr-un amestec de 3 izotopi

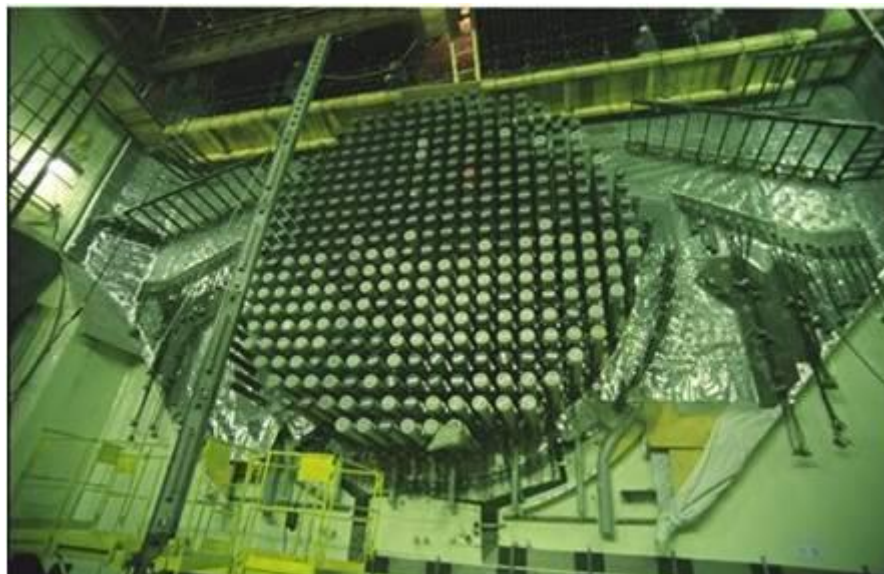
0,714% ${}_{92}^{235}\text{U}$, 99,28% ${}_{92}^{238}\text{U}$ si 0,00548% ${}_{92}^{234}\text{U}$

- La reactia in lant participa exclusiv ${}_{92}^{235}\text{U}$

Randamentul unui reactor nuclear

O centrala electrica termica cu o capacitate de 600.000 KW consuma in 24 h cinci trenuri de carbune.

O centrala electrica de aceeasi putere ce functioneaza cu combustibil nuclear consuma intr-un an 1 tona de Uraniu



3.6. CENTRALA DE LA CERNAVODA

Singura centrală nucleară din România se găsește la Cernavodă. La Cernavodă funcționează în prezent două unități, ce produc împreună circa 18% din consumul de energie electrică al țării.

Planul inițial, datând de la începutul anilor 1980, prevedea construcția a cinci unități. Unitatea I a fost terminată în 1996, are o putere electrică instalată de 706 MW și produce anual circa 5 TWh. Unitatea II funcționează la parametri normali din luna septembrie 2007.

Centrala de la Cernavodă se bazează pe sistemul canadian CANDU și are o putere instalată de 706 MW în prezent. Structura unui reactor CANDU constă într-un recipient cilindric orizontal, cu tuburi pentru barele de combustibil și pentru lichidul de răcire (apă grea) plasate orizontal.

3.7. SECURITATEA CENTRALELOR NUCLEAROELECTRICE

În regim de funcționare normală, cantitățile de substanțe radioactive eliberate de centrala nucleară sunt ne semnificative. Pericolul specific, pentru populație și mediul ambiant, constă în eliberarea necontrolată de substanțe radioactive. Sistemele tehnice de securitate sunt destinate să limiteze distrugerile zonei active a reactorului.

În principiu, nici un reactor nuclear nu poate exploda ca o bombă.

Sunt însă posibile accidente în care reactoarele să se supraîncălzească, iar componentele lor, depinzând de materialele din care sunt realizate, să se topească sau să ardă. Creșterea presiunii agentului de răcire poate deveni cauza unor explozii "mecanice" care ar deteriora învelișul reactorului sau al sistemului de răcire. Astfel, pot fi împrăștiate în spațiu materiale radioactive, care să contamineze mediul înconjurător. Centralele nucleare actuale sunt proiectate astfel încât probabilitatea unor accidente de acest tip să fie minimă.



Toate reactoarele nucleare moderne sunt închise în containere extrem de sigure. Acestea sunt proiectate astfel încât să prevină orice scurgeri radioactive care ar putea rezulta în urma unor accidente de operare.

Centralele nucleare sunt astfel proiectate încât să cuprindă sisteme care să prevină producerea accidentelor nucleare. Acestea sunt dispuse "în linie", astfel încât, dacă un sistem de protecție se defectează, un altul să îi ia locul și așa mai departe. Desigur, este posibil ca toate sistemele din "linia" de protecție să cadă unul după celălalt, dar probabilitatea producerii unui astfel de eveniment este extrem de mică.

3.8. STIATI CA....

Deși omenirea a îmblânzit recent puterea nucleară, primele reactoare nucleare au apărut în mod natural. Cincisprezece reactoare de fisiune naturale au fost găsite în trei depozite separate de minereu la mina Oklo din Gabon, în vestul Africii. Descoperite pentru prima dată de Francis Perrin, acestea sunt numite ca „Reactoarele Fosile Oklo”.

Aceste reactoare funcționează de aproximativ 150 milioane de ani, având o putere medie de 100 kW. De asemenea, emisia de căldură, lumină și radiații de la stele se bazează pe fuziunea nucleară. Conceptul unui reactor nuclear natural a fost teoretizat încă din 1956 de Paul Kurola la University of Arkansas.



Enrico Fermi și Leo Szilard, ambii de la University of Chicago, au fost primii care au construit o pilă nucleară și au prezentat o reacție în lanț controlată, pe 2 Decembrie 1942. În 1955 ei și-au împărțit patentul de invenție pentru reactorul nuclear U.S.

Primul reactor nuclear a fost utilizat pentru a genera plutoniu pentru bomba nucleară.

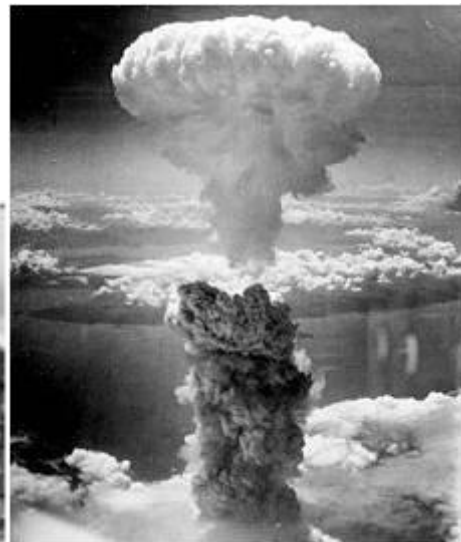
Alte reactoare au fost folosite în navigație pentru propulsarea submarinelor și chiar avioane. La mijlocul lui 1950 Uniunea Sovietică și țările vestice și-au extins cercetările pentru a include și utilizarea nemilitară a atomului. Totuși, ca și programul militar, multe din lucrările nemilitare au fost făcute în secret.

Pe 20 Decembrie 1951, în SUA, a fost generat pentru prima dată curent electric folosind putere nucleară la Experimental Breeder Reactor-I (EBR-1) localizat lângă Arco, statul Idaho.

Pe 26 Iunie 1954, la ora 5:30 a început să genereze curent electric prima centrală nucleară sovietică, la Obninsk, Kaluga Oblast. Ea a produs 5 MW, asigurând electricitate pentru 2.000 de case.

Prima centrală nucleară de tip comercial din lume a început să funcționeze pe 17 Octombrie 1956, la Calder Hall.

3.9. BOMBELE NUCLEARE- ARME DE DISTRUGERE IN MASA



august 1945 Hiroshima si Nagasaki - Japonia

La 6 august 1945 ora 8:15 la Hiroshima în Japonia explodeaza prima bomba aruncata asupra populatiei, ca masura militara de distrugere, pentru ca în 9 august 1945 sa explodeze cea de-a doua bomba atomica la Nagasaki.

În 1956 existau în evidenta spitalelor 6000 de bolnavi la Hiroshima si 3000 de bolnavi la Nagasaki cu sechele dupa iradiere, care necesitau diferite tratamente.

Bombardamentele atomice de la Hiroshima și Nagasaki au constatat din două atacuri nucleare implicând aruncarea a două bombe atomice, produse de Statele Unite ale Americii, la sfârșitul celui de-al doilea război mondial, asupra a două orașe din Japonia, Hiroshima și Nagasaki. La timpul aruncării celor două bombe atomice, deși războiul din Europa se terminase prin capitularea necondiționată a Germaniei, Imperiul Japoniei și Statele Unite ale Americii se aflau încă în stare de război.

La 6 august 1945 bomba atomică cunoscută ca "Little Boy" a fost aruncată deasupra orașului Hiroshima, iar trei zile mai târziu, la 9 august 1945, cea de-a doua bombă atomică, cunoscută ca "Fat Man", a fost detonată deasupra orașului Nagasaki.

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=T1IS1iu5M1I#!



„Enola Gay” este numele unui avion de bombardament de tipul B-29 Superfortress ce a aparținut Forțelor Aeriene ale Statelor Unite (acronim USAAF).

„Enola Gay” a lansat prima bombă atomică folosită într-un conflict militar (botezată „Little Boy”) la data de 6 august, 1945, asupra orașului japonez Hiroshima.

Datorită rolului său în primele bombardamente atomice numele „Enola Gay” a devenit aproape sinonim cu bombardamentele însele

<http://tritonesbiker.blogspot.com/2011/01/enola-gay.html>

Ca urmare a acestor două bombardamente atomice, Japonia a capitulat câteva zile mai târziu, la 15 august 1945, astfel luând sfârșit cel de-al doilea război mondial.

Numele bombardierului a fost inspirat de Enola Gay Tibbets, mama pilotului Paul Tibbets.

<http://www.spitfirespares.com/spitfirespares.com/pages/Video%20and%20audio.html>



Contextul istoric

Cele două arme atomice au fost arme de șoc și teroare. Ele au produs durere și șoc, și au promis mai multă durere și șoc. Avantajul enorm al acestor arme nu a fost militar (SUA dispuneau doar de câteva) ci politic. Din punct de vedere militar, Statele Unite ar fi câștigat puțin prin distrugerea a două orașe japoneze. Dar din punct de vedere civil, Japonia avea să piardă mult. Ținta politică a bombelor nu a fost morții de la Hiroșima, ci supraviețuitorii din Tokio. Noutatea adusă de armele nucleare a fost nu distrugerea la scară largă (care s-ar fi putut realiza și cu arme convenționale în cantitatea necesară), ci faptul că armele nucleare comprimă distrugerea catastrofică într-o perioadă de timp foarte scurtă schimbă dramatic politica războiului, motivațiile oamenilor cu putere de decizie și capacitatea de a reflecta în timp ce războiul se desfășoară.

3.10. EXPERIMENTE NUCLEARE

Atolul Bikini

Marinarii vasului "Fukuriuării no.5", în ianuarie 1954 au fost martori la globul de foc al exploziei termonucleare de pe atolul Bikini. Toti membrii echipajului si pestele prins au fost afectati de cenusa radioactiva atât la suprafata cât si în interiorul organismului.



Alta urmare a acestei explozii a fost caderea ploilor radioactive în luna mai a aceluiași an, radioactivitatea menținându-se la un nivel măsurabil până în septembrie 1954.

Pe 1 martie 1954, când oamenii de știință americani au detonat o bombă cu hidrogen pe această mică insulă, una din Insulele Marshall din vestul Pacificului, nimeni nu credea că pe acest atol viața va reveni la normal înainte de câteva sute de ani. Cum între anii 1946 și 1958 au fost efectuate, în continuare, încă alte 20 de teste nucleare, șansele păreau cu atât mai mici. Reaparitia coralilor și a altor vietăți marine dovedește că puterea de regenerare a biosferei este mult mai puternică decât credeau cercetătorii.

Bomba cu hidrogen detonată atunci, cu numele-cod Bravo, a fost prima de acest fel și cea mai puternică armă nucleară detonată până atunci, având o putere de 15 megatone, fiind de 1.000 de ori mai puternică decât bomba aruncată asupra Hiroshimei în al Doilea Război Mondial. Suflul exploziei a spulberat tot ce exista pe cele trei insule ale atolului, iar în urma exploziei a rămas un crater cu un diametru de 2 kilometri și o adâncime de 73 de metri.

Pe insulă, înainte de prima explozie, trăiau aproape 200 de indigeni. Ei au fost strămutați în alte insule, aflate la peste 100 kilometri de Bikini (cei mai mulți pe insula Kili), iar astăzi primesc compensații de la guvernul Statelor Unite.



La 50 de ani după testele nucleare, în Craterul Bravo, făcut de bomba cu hidrogen, se dezvoltă din nou corali

Coralii au deja opt metri înălțime

O echipă de oameni de știință a efectuat o expediție de scufundări în Craterul Bravo, făcut de bomba cu hidrogen. Acolo, în mod neașteptat,

cercetătorii au descoperit o impresionantă colonie de corali. „Ne așteptam să găsim un peisaj lunar, fără viață.

Dar ce am văzut e aproape incredibil: s-au format ramuri uriașe de corali Porites, de opt metri înălțime, care au creat o colonie înfloritoare și minunat colorată,” spune Zoe Richards, membru al echipei de studiu de la Universitatea James Cook din Australia. Cercetătorii cred că refacerea corailor a fost ajutată de un atol învecinat, care și-a păstrat o parte din corali chiar și după explozii. Sporii de la reciful aflat la câțiva kilometri distanță au ajutat la refacerea corailor din atolul Bikini.

Din nefericire, spun specialiștii, cele câteva specii de corali specifice atolului au dispărut definitiv. După un studiu efectuat înainte de testele atomice, acum lipsesc 42 de specii de corali. Măsurătorile arată că, în prezent, radiațiile sunt destul de reduse în atolul Bikini, însă materialele radioactive s-au acumulat în sol și în vegetația locală, cum ar fi cocotierii. Oamenii de știință spun că încă nu li se poate permite locuitorilor să se întoarcă în Atolul Bikini în viitorul apropiat.

Experiențele au afectat serios populația indigenă

Atolul Bikini se află în Micronezia, din Oceanul Pacific, și este parte a Republicii Insulelor Marshall. Arhipelagul are 36 de insule, care înconjoară o lagună de aproximativ 600 kilometri pătrați. Între anii 1946 și 1958, în Atolul Bikini s-au efectuat peste 20 de teste cu arme nucleare, inclusiv prima testare a bombei cu hidrogen, din 1954. În anul 1968, Statele Unite au declarat atolul Bikini „locuibil” și o parte din locuitori s-au întors. Totuși, testele efectuate în anii următori au reliefat prezența stronțului 90, o substanță radioactivă care se acumula în corpul oamenilor, punându-le viața în pericol. În 1978, o echipă de cercetători francezi a evacuat, din nou, insula, după ce s-a dovedit că femeile indigene nu mai puteau duce sarcinile la bun sfârșit din cauza nivelului mare de radiații.

Articol preluat de pe site-ul

<http://www.ecomagazin.ro/atolul-bikini-revine-la-viata/>

3.11. ACCIDENTE NUCLEARE

Cresterea neconținută a numărului de reactori nucleari și a puterii acestora, precum și numeroasele evenimente nedorite aparute, au demonstrat necesitatea aplicării unor măsuri de securitate pentru a evita eventualele accidente și consecințele lor.

Prin poluare, sau contaminare radioactivă, se înțelege prezența nedorită sau accidentală, a materialelor radioactive, în interiorul sau la suprafața unor factori de mediu (cum sunt apa, aerul, alimentele) sau în organisme vii situație în care se depășește conținutul radioactiv natural propriu al produsului respectiv.

Anglia - octombrie 1957 - accidentul de la Windscale, a fost printre primele accidente când au fost eliminate în mod accidental în atmosfera

importante substanțe radioactive care au produs contaminarea solului, a producției agricole și a apei potabile din întreaga regiune.

Centrala de la Three Mile Island, SUA, a cunoscut un grav accident în 1979, când miezul unui reactor s-a topit parțial.



1986 Cernobîl - reactoarele de la Cernobîl, de tip RBMK, erau cunoscute ca având un proiect nesigur, fără clădiri de siguranță și operate nesigur.



În cazul Cernobil, miezul reactorului se afla într-o clădire obișnuită, care a fost distrusă în momentul exploziei din 1986. În cazul accidentului din 1979 de la centrala americană Three Miles Island însă, incinta a rezistat și a permis evitarea producerii unui dezastru.

Italia a ținut un referendum în anul următor, 1987, ale cărui rezultate au condus la oprirea a patru centrale nucleare.

Explozia miezului reactorului 4 a ridicat mai mult de 50 de tone de material radioactiv în aer deasupra Ucrainei. Conform oficialilor ucraineni, 4.000 de persoane au murit și 70.000 au fost afectate de boli legate de radiații.



În data de 26 aprilie 1986, întreaga lume a fost martora celui mai cumplit accident înregistrat în istorie. Dezastrul de la Cernobil a fost catalogat drept cea mai mare catastrofă socio-economică din istoria lumii pe timp de pace. Peste 200.000 de oameni au trebuit evacuați din casele lor și reintegrați în alte spații, în timp ce 1.7 milioane de oameni au fost afectați în mod direct de dezastrul nuclear. Numărul de morți cauzate de explozia de la Cernobil, incluzând oamenii care au murit de cancer la ani după eveniment, se ridică la peste 125.000. Costurile totale, între care curățarea locului, reorganizarea sa și despăgubirea victimelor, s-au ridicat la aproximativ 200 miliarde dolari. Costul unui nou adăpost de oțel pentru centrala atomică a Cernobilului va costa două miliarde dolari. Accidentul le-a fost atribuit în mod oficial operatorilor centralei, care s-au abatut de la procedurile convenționale și au ignorat normele de siguranță impuse.



Mai mult de 600.000 de oameni au participat la proiectele de curatare a zonei, dintre care 200.000 erau ucrainieni.

Lucrarile au durat pana in 1990.

Contaminarea radioactiva s-a intins pe tot teritoriul Ucrainei, a Bielorusiei si Rusiei.

Nivelul de contaminare este prezentat pe harta de mai jos.



Exista niveluri mari de depuneri de Cs-137 in jurul Cernobalului.

Japonia - martie 2011



<http://www.cnn.com/interactive/2011/03/world/hires.japan.quake/index.html?hpt=T2>

3.12. EFECTELE RADIATIILOR ASUPRA ORGANISMULUI

Principalele elemente ce contribuie la poluarea radioactiva sunt clasificate si dupa gradul de radioactivitate dupa cum urmeaza:

Grupa de radiotoxicitate foarte mare: ^{90}Sr , ^{226}Ra , ^{210}Po , ^{239}Pu

Grupa de radiotoxicitate mare: ^{45}Ca , ^{89}Sr , ^{140}Ba , ^{131}I , U natural

Grupa de radiotoxicitate medie: ^{24}Na , ^{32}P , ^{60}Co , ^{82}Br , ^{204}Tl , ^{22}Na , ^{42}K , ^{55}Fe

Grupa de radiotoxicitate mica: ^3H , ^{14}C , ^{51}Cr , ^{201}Tl

Clasificarea efectelor biologice			
Efectele somatice	bine conturate	Precoce	Eritem, leucopenie, epilatie
		Intârziata	Cancer de piele, osteosarcom
	stochastice	Precoce	Tulburari neuro-vegetative
		Intârziata	Leucemie, cancer tiroidian
Efecte genetice		Prima generatie	Malformatii ereditare si congenitale; reducerea natalitatii
		Generatiile urmatoare	Malformatii recesive, diminuarea capacitatii imunobiologice



3.13. DETECTOARE DE RADIATII

Detectarea radiatiilor prin mijloace fizice este bazată pe efectele produse la interacția radiatiilor cu substanța, efecte care pot fi: electrice (ex. ionizarea mediilor străbătute), optice (scintilații, luminiscentă), chimice (influența cineticii reacțiilor, radiocatalizarea lor), fotochimice (impresionarea emulsiilor fotografice) etc.

In prezent există o mare diversitate de detectoare de radiații.

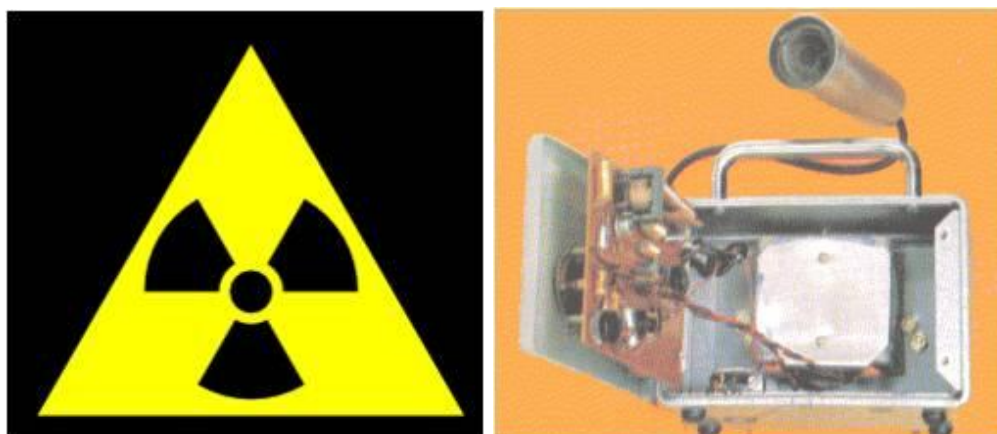
Functionarea detectoarele se bazeaza pe unul din următoarele fenomene:

- ionizarea unui gaz de către radiatiile alfa sau beta, ori de electronii emiși de radiatiile gama dintr-un strat de material (detectorul tip Geiger-Müller, camera de ionizare).
- scintilația unui cristal sub acțiunea radiatiilor (detectorul cu scintilație).
- acțiunea fotochimică a radiatiilor (emulsii nucleare).

Pentru un fascicul de radiații, caracteristică este puterea lui de ionizare, adică numărul de perechi de ioni produși de unitatea de parcurs într-un gaz;

În aer, de exemplu

- o particulă alfa având energia de 1-2 MeV produce circa 40 000 perechi de ioni pe micron de parcurs;
- particulele beta de aceeași energie produc o ionizare mult mai slabă (de circa 100 ori),
- cuantele gama produc o ionizare de circa 100 ori mai slabă decât particulele beta.



Detectoare cu gaze

Detectorul tip Geiger-Müller

Detectoarele bazate pe ionizarea gazelor se compun din doi electrozi plan paraleli sau coaxiali, pe care se aplică o diferență de potențial.

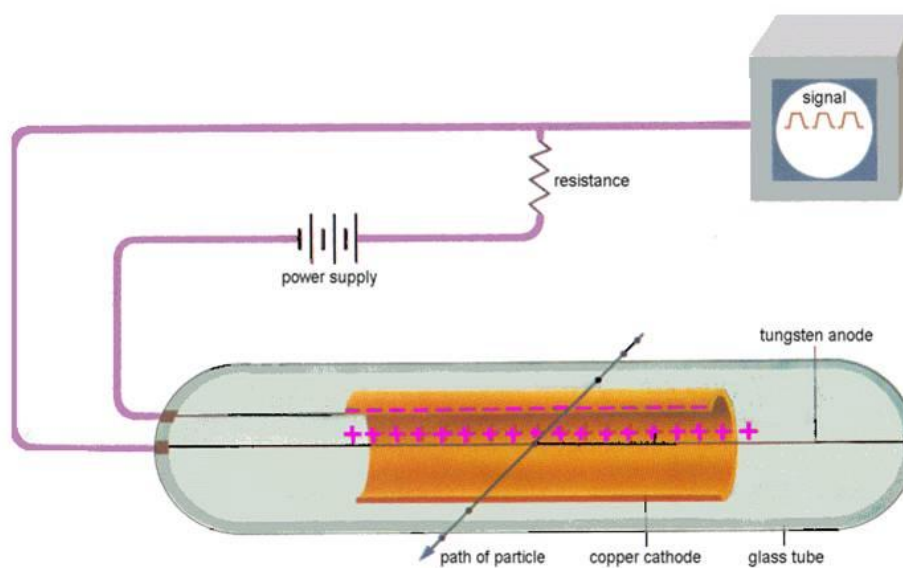
Între acești doi electrozi se introduce un anumit gaz, constituindu-se de fapt un condensator electric având ca dielectric un gaz.

Dacă detectorul este iradiat de o sursă radioactivă, particulele încărcate care îl străbat vor produce o ionizare a gazului cu care este umplut detectorul.

Electronii și ionii pozitivi formați, mișcându-se în sensuri contrare sub acțiunea câmpului electric generat de diferența de potențial aplicată electrozilor detectorului, ajung la electrozi, creând un impuls de curent, care este amplificat și înregistrat de instalația electronică asociată sistemului de detecție.

Acest curent creat prin ionizarea gazului din detector este cu atât mai mare cu cât numărul ionilor formați la trecerea radiațiilor prin detector este mai mare; el depinde și de tensiunea aplicată electrozilor detectorului.

Simultan cu procesul ionizării are loc și fenomenul invers, de recombinare a perechilor electron-ion pozitiv, fenomen care duce la neutralizarea purtătorilor de sarcină liberi și la micșorarea sarcinii colectate.



Tema de reflecție 3.1



Căutați informații suplimentare despre impactul social al cutremurului din Japonia 2011

Sarcină de lucru 3.2



Realizați o prezentare powerpoint în care să evidențiați direcțiile în care se manifestă impactul activității umane asupra naturii

Resurse web suplimentare

1. Echilibre si dezechilibre naturale
<http://mrsstrumfuletz.wordpress.com/>
2. <http://cernavoda.wordpress.com/2009/11/01/centrala-nucleara-de-la-cernavoda---partea-i/>
3. <http://www.scrivube.com/geografie/ecologie/ACCIDENTE-NUCLEARE1519101211.php>
4. <http://www.godlikeproductions.com/forum1/message1391983/pg1>
5. http://ro.wikipedia.org/wiki/Bombardamente_atomice_de_la_Hiroshima_i_Nagasaki
6. http://www.physics.pub.ro/Referate/BN030/Caracteristica_detectorului_GEIGER-MULLER.pdf
7. <http://www.robinsonlibrary.com/science/physics/nuclear/geiger.htm>
8. <http://esfscience.files.wordpress.com/2010/01/geiger.jpg>
9. <http://sites.google.com/site/echilibresidezechilibrenat/home>
10. Economia mediului
www.seap.usv.ro/~ro/cursuri/FB/FB_II_EM.ppt

CONCLUZII

O dată cu evoluția societății omenești au început să apară unele modificări, la început neesențiale, apoi din ce în ce mai mari. Omul a utilizat unele materiale naturale și a creat altele fără să-și dea seama că poate deteriora mediul.

Lumea contemporană trebuie să minimizeze acțiunile care conduc la dezechilibre naturale, cu efecte dezastruoase asupra oamenilor, animalelor, vegetației, a vremii.

Civilizația umană prezintă cele mai periculoase influențe destabilizatoare la nivelul întregii biosfere: supraexploatarea resurselor biosferei, restrângerea biodiversității (dispariția unor specii), poluarea (sub toate formele sale).

În ultimele decenii, numărul dezastrelor meteorologice și hidrologice a crescut treptat, la nivel planetar fiind afectați sute de milioane de oameni, în fiecare an. Este imperios necesar să se înțeleagă vulnerabilitatea și sensibilitatea comunităților umane, pe termen scurt și mediu, la producerea riscurilor hidrometeorologice, necesitatea studiilor interdisciplinare, elaborarea modelelor de evoluție și de predicție a acestora devenind o prioritate.

Dezechilibrele tot mai accentuate ale raportului între economie și mediu conduc la necesitatea regândirii relațiilor dintre activitatea economică și mediul ambiant, la formarea conștiinței ecologice, la modificarea atitudinii față de natură.