

GESTIONAREA DEȘEURILOR PERICULOASE

ing. prof. Ilie-Gherson Gheorghe¹⁾

prof.univ.dr. ing. Ioan Bărdescu²⁾

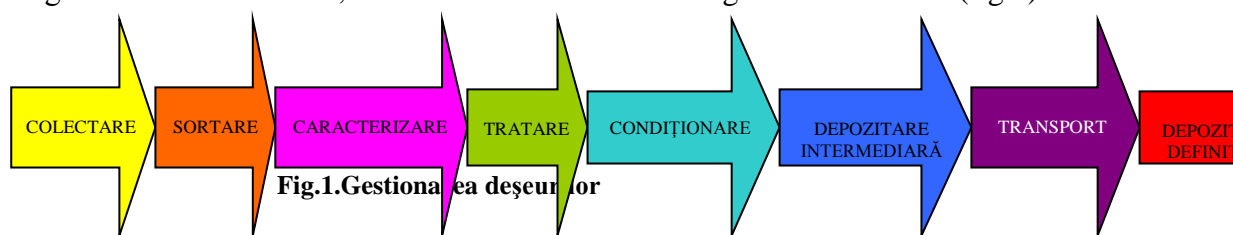
¹⁾Școala cu clasele I-VIII Bătești, Brazi- Prahova

²⁾Universitatea Tehnică de Construcții București (UTC)- DPPD, Facultatea de Utilaj Tehnologic

Abstract: This paper presents an information on waste management, their effects on human health, environment and appearance of a habitat, grouping them in the street and similar waste, health and production, the list of modes of their pre-collection, the containers and colors of the containers. I mentioned the collection and transport, storage and incineration. A special case of hazardous waste is radioactive waste. They can not be removed by destruction, but only by storage. Current Nuclear power stations use nuclear fission reactors, slow or fast, generating large amounts of radioactive waste. That is why it wants the world to make an experimental central, clean, on the principle of natural nuclear fusion of hydrogen isotopes at Cadarache in France, following an agreement between the European Union, China, India, Japan, USA, South Korea and Russia, concluded in Moscow in 2005.

1. INTRODUCERE

Deșeurile radioactive sunt acele materiale rezultate din activitățile nucleare, pentru care nu s-a prevăzut nicio întrebuințare ulterioară. Imediat ce sunt generate, deșeurile radioactive sunt colectate, caracterizate și înregistrate în baze de date, tot traseul lor ulterior fiind riguros monitorizat (fig.1).



Gestionarea deșeurilor (solide, lichide, gazoase și radioactive) cunoscută și ca managementul deșeurilor, se referă la: **colectarea, transportul, tratarea, reciclarea și depozitarea** deșeurilor care rezultă din diferite activități și la reducerea efectului lor asupra:

- sănătății oamenilor
- mediului
- aspectului unui habitat [1]

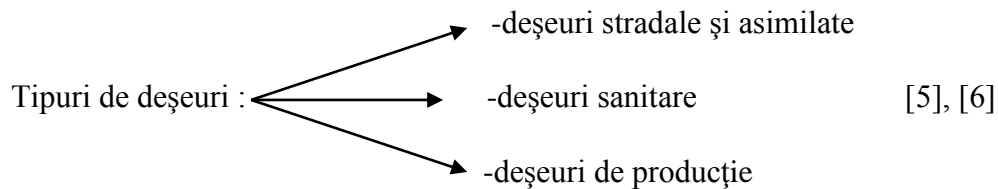
În România a fost elaborată Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor (SNGD), cu scopul de a le gestiona eficient, din punct de vedere ecologic și economic. Economic, gestionarea deșeurilor are o pondere de 10 miliarde euro. [2] Gestionarea deșeurilor este impusă de OUG 78 / 2000, [1], modificată și aprobată prin Legea 426 / 2000, care implementează Directivele ale Consiliului Eu-

ropei și este coordonată de Ministerul Mediului și de Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM).

2. ISTORIC

S-a constatat, încă din 1970, că deșeurile constituie o problemă și că depozitarea sau incinerarea nu sunt satisfăcătoare, punându-se problema reciclării materialelor care intră în componența acestora. La Conferința Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare (UNCED) de la Rio de Janeiro din 1992 s-au adoptat politici care au fost introduse pe plan mondial. [3]

În ceea ce privește legislația, Uniunea Europeană s-a preocupat mult mai devreme, primele directive ale Comisiei Europene în problema deșeurilor datând din anul 1975,[4], cea mai eficientă formă de tratare a deșeurilor fiind reciclarea lor sub sigla *trei R* (Reducere, Refolosire, Reciclare). Pentru aderarea la Uniunea Europeană, România a trebuit să implementeze în legislația sa 29 de directive ale Comisiei Europene[4] privind gestionarea deșeurilor.



3. COLECTAREA ȘI TRANSPORTUL DEȘEURILOR

3.1. Precolectarea deșeurilor

- înseamnă adunarea lor în diferite recipiente:

- coșuri de gunoi
- pubele (pentru deșeurile menajere)
- containere (pentru deșeurile stradale și cele produse de agenții economici),[7], [8]

3.2. Colectarea deșeurilor

- pentru a permite reciclarea materiale re folosibile, se face separat în recipiente de culori diferite, în-să acestea nu sunt respectate întotdeauna.

Culorile recipientelor sunt:

- roșu (portocaliu) - materiale plastice,
- galben - metale
- verde - biodegradabile,
- albastru - hârtie, carton și sticlă,
- maro - electrice și electronice,
- negru - nereciclabile, [9]

Pe recipiente există etichete care precizează felul deșeurului introdus în acesta.[10]



Coșuri de gunoi

Pubele

Containere

Fig.2. Tipuri de recipiente pentru precolectare selectivă

Etichete pe recipientele de precolectare selectivă



Pentru materiale plastice

Pentru metale

Pentru hârtie și carton

Fig.3. Etichete pentru precolectare selectivă

Colectarea deșeurilor din pubele și recipiente este efectuată cu ajutorul autogunoierelor, care sunt echipate cu sisteme de basculare a pubelelor și containerelor și cu instalație de compactare. [8]



Autogunoieră tipică



Încărcarea unei pubele



Autospecială pentru cupe

Fig.4. Utilaje pentru colectarea deșeurilor

3.3 **Transportul** deșeurilor se poate face pe cale :

- rutieră
- feroviară
- navală.

Conform Directivei Consiliului 75 / 442 / CEE [12] aceste depozite trebuiau închise până în anul 2007, însă România nu s-a putut conforma în acest termen. Ca urmare, României i s-a acordat o perioadă de tranziție, astfel: până la sfârșitul anului 2009 pentru deșeurile periculoase industriale, până la sfârșitul anului 2011 pentru deșeurile provenite din industria minieră, până la sfârșitul anului 2013 pentru deșeurile provenite din industria energetică, chimică și metalurgică și până în 16 iulie 2017 pentru deșeurile municipale. Eșalonarea închiderii depozitelor neconforme este reglementată prin HG 349/2005. [13]



„Omul ordonat”, simbol al civilizației

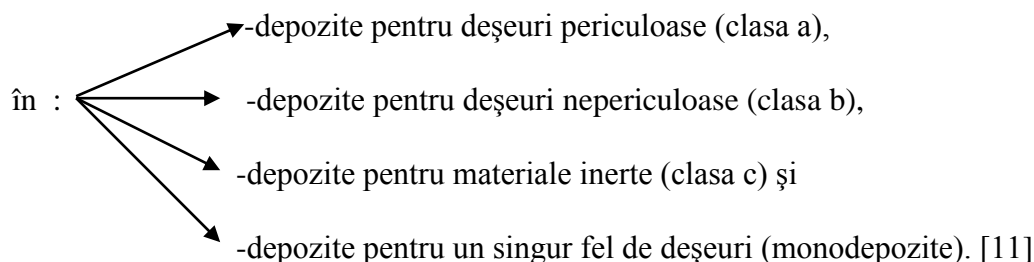


Simbolul internațional al reciclării.

Fig.5. Simboluri ecologice

3.4. Depozitarea

În funcție de tipul deșeurilor acceptate, depozitele se clasifică



Actual, depozitarea în rampe de gunoi presupune la sfârșit închiderea depozitului prin acoperire cu pământ (îngropare) și este o practică curentă în multe țări. O rampă de gunoi realizată și exploatată corect este ieftină și satisface criteriile ecologice de eliminare ale deșeurilor.

3.5. **Incinerarea** este o metodă de tratare termică a deșeurilor, de eliminare a acestora prin arderea, în diferite tipuri de cuptoare. În urma incinerării se obțin : căldură, gaze, abur și cenușă.

4. Deșeuri radioactive

Deșeurile periculoase sunt deșeurile care au una din următoarele caracteristici:

-„Explozive”	-„Nocive”	-„Oxidante”	-„Foarte inflamabile”	-„Inflamabile”
-„Iritante”	-„Toxice”	-„Cancerigene”	-„Corosive”	-„Infecțioase”
-„Teratogene”	-„Mutagene”	-„Ecotoxice”		

Un caz aparte de deșeuri periculoase este cel al deșeurilor radioactive. Acestea nu pot fi eliminate prin distrugere, ci doar prin depozitare.



Fig.6. Simbol de avertizare pentru substanțe radioactive depozitate

Deșeurile radioactive se pot găsi în toate stările de agregare – tot ce vin în contact cu acest gen de deșeuri se contaminează radioactiv devenind la rândul lor radioactive, inclusiv animalele de experiență și cadavrele iradiate.

Prin tratare, deșeurile radioactive, nu devin nepoluante sau neradioactive.

Tratarea constă în:

- sortarea deșeurilor
- compactarea deșeurilor solide
- incinerarea- reducerea volumului materialelor incinerabile.

Înglobarea deșeurilor într-un mediu de protecție se realizează în:

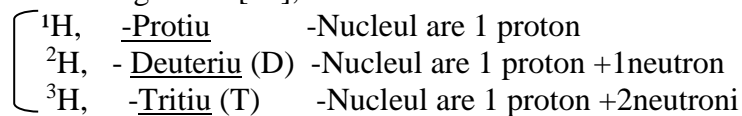
- beton;
- bitum;
- masă ceramică sau sticlă;
- în materiale plastice.

În acest moment, România are două mari depozite, unul la centrala de la Cernavodă iar un altul în munții Apuseni într-o fostă mină de uraniu, la Baița. [14] În prezent, deșeurile radioactive de la Cernavodă sunt stocate într-un depozit intermediar, în butoaie din oțel-inox.

Primul depozit modern de deșuri nucleare din România va fi amenajat până în 2014 lângă localitatea Saligny și funcțional abia în 2050. Deșeurile radioactive, vor fi îngropate în depozitul geologic săpat la 800 de metri în rocă.

Deșeurile radioactive sunt depozitate deasupra pământului, în apă rece. În acest stadiu, ele pot fi transferate la depozitare uscată, în containere intermediare de oțel și beton sau în cutii de titan sau cupru. Cutiile sunt făcute pentru a dura câteva sute de ani .

Izotopii naturali ai hidrogenului [18], sunt:

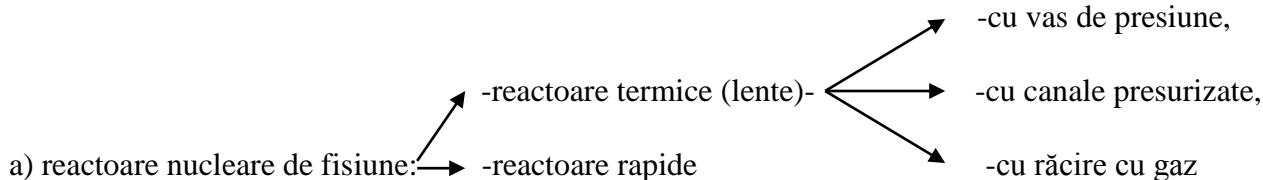


${}^1\text{H}$ - numit și *protiu* este cel mai răspândit izotop al hidrogenului și are în nucleul său un singur proton.[17]

Apa bogată în deuteriu se numește apa grea. Deuteriul este folosit drept combustibil pentru fuziunea nucleară de larg consum; nu este radioactiv și nu reprezintă o sursă periculoasă de poluare. Tritiul este radioactiv.

5. Tipuri de reactoare

Reactoarele nucleare sunt instalații în care se inițiază reacții nucleare în lanț, controlate, și pot fi:



b) reactoare de fuziune -TOKAMAK

6. Fuziunea nucleară

Fuziunea este procesul care alimentează cu energie Soarele și alte stele. Nucleele atomilor cu masă mică fuzionează și eliberează energie. În centrul Soarelui, presiunea gravitațională imensă permite desfășurarea acestui proces la temperaturi în jurul a 10 milioane de grade Celsius. Gazul încălzit la aceste temperaturi devine plasmă, unde electronii sunt complet separați de nucleele atomice (ioni).

Reacțiile de fuziune între doi izotopi ai hidrogenului – deuteriu (D) și tritiu (T) – furnizează baza pentru dezvoltarea primei generații de reactoare de fuziune. Deuteriul este un izotop natural neradioactiv care poate fi extras din apă (în medie, câte 35 g din fiecare metru cub de apă).

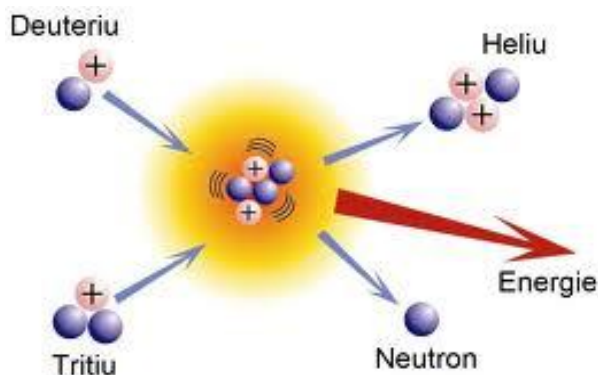


Fig.7.Reacția de fuziune nucleară

Fiecare reacție de fuziune produce o particulă alfa (adică heliu) și un neutron de energie înaltă. Căldura generată de neutroni poate fi utilizată la producerea aburului care acționează turbinele de generare a electricității. Un reactor de fuziune termonucleară este ca un arzător de gaz în care combustibilul injectat în sistem este ars. [15]

Fuziunea nucleară poate oferi o energie curată, mai ieftină și poate reduce încălzirea globală.

7. Impactul asupra mediului

Energia generată de reacțiile de fuziune va fi utilizată pentru generarea de electricitate, căldură pentru uz industrial, sau pentru producerea hidrogenului.

Reactoarele de fuziune termonucleară nu produc gaze cu efect de seră și alți poluanți care pot dăuna mediului și care pot produce schimbări climatice.

8. Rezultate recente ale cercetării fuziunii nucleare în câmp magnetic

Instalația tokamak europeană JET (Joint European Torus) localizată la Culham (MB) este cea mai mare instalație de fuziune din lume și singura capabilă să lucreze cu un amestec de combustibil D-T.

JET a îndeplinit toate obiectivele inițiale și le-a și depășit în unele cazuri. În 1997 ea a atins un record de 16 MW în producția de putere prin reacții de fuziune termonucleară.

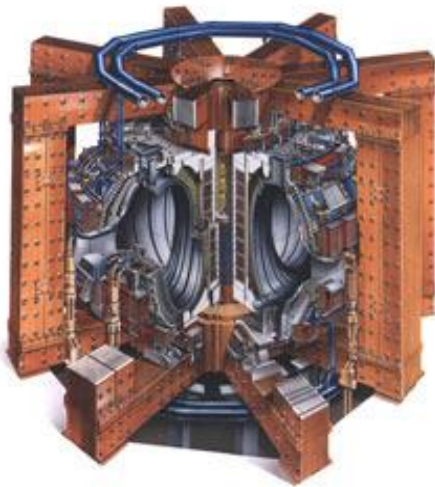


Fig. 8. Instalația tokamak europeană JET, Culham, Marea Britanie

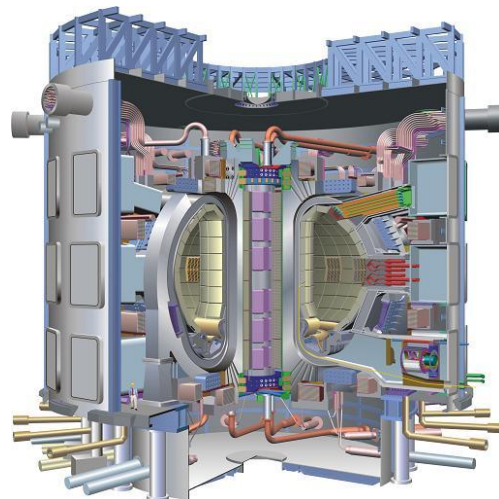


Fig.9. Instalația tokamak internațională ITER, Cadarache, Franța

În Europa există un număr de facilități experimentale importante care contribuie la formarea unei baze de date necesară dezvoltării tehnologiei de producere a energiei prin fuziune termonucleară. Una din realizările recente remarcabile este marea instalație tokamak TORE SUPRA din Franța, pe care se studiază starea cvasistaționară de funcționare a reactoarelor de fuziune termonucleară. În 2003 aceasta a produs o descărcare în plasmă de înaltă performanță cu durata de 6 minute și 30 de secunde.

Uniunea Europeană, împreună cu China, India, Japonia, SUA, Coreea de Sud și Rusia au încheiat un acord privind finanțarea și data înălțării unui reactor de fuziune nucleară care ar putea asigura cantități nelimitate de energie. Costurile inițiale pentru proiectul ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) au fost estimate la 5 miliarde de euro și se așteaptă să fie pus în practică până în 2018. Potrivit ultimelor cifre, ITER urmează să fie operațional în 2019, costurile pentru punerea lui în funcțiune crescând de la 5 la 15 miliarde de euro, sumă din care UE s-a angajat să acopere aproape jumătate (45%).

Reactorul va fi înălțat în Cadarache, în sudul Franței. Dispozitivul va folosi magneți uriași pentru a reține hidrogenul și va fi încălzit la 150 de milioane de grade Celsius. Nucleele de hidrogen vor fuziona și vor genera heliu și energie.[16]

8.1. INSTALATIA DE FUZIUNE TIP TOKAMAK

Plasma din interiorul tubului inelar/ tor, va fi menținută departe de pereții incintei toroidale de către câmpul magnetic produs de curentul ce trece prin bobinajul cu care este înfașurat.

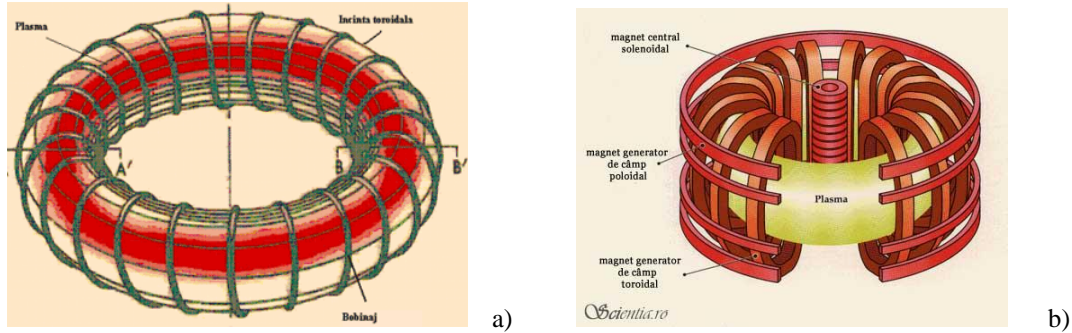


Fig 10. Forma incintei toroidale cu plasmă (instalație tip Tokamak)

Plasma care se află în torul de rază R formează secundarul unui grup de transformatoare, dintre care în figură se arată numai unul. În plasmă, care după cum se știe poate fi considerată un conductor, apar curenți de inducție așa cum apar în secundarul oricărui transformator. Acești curenți de mare intensitate duc la încălzire ohmică a plasmei. În același timp, curentul care trece prin preajmă produce un câmp magnetic, liniile de câmp magnetic fiind cercuri concentrice în jurul șnurului de plasmă, câmp care poartă denumirea de câmp magnetic poloidal.

Deoarece acest câmp nu este suficient de mare pentru a asigura stabilitatea plasmei și cu cât mai puțin confinarea ei, torul care conține plasma trece printr-un număr de bobine care produc un câmp magnetic intens toroidal de-a lungul șnurului de plasmă. Cele arătate aici reprezintă, desigur, o imagine principală și mult simplificată a instalației Tokamak.

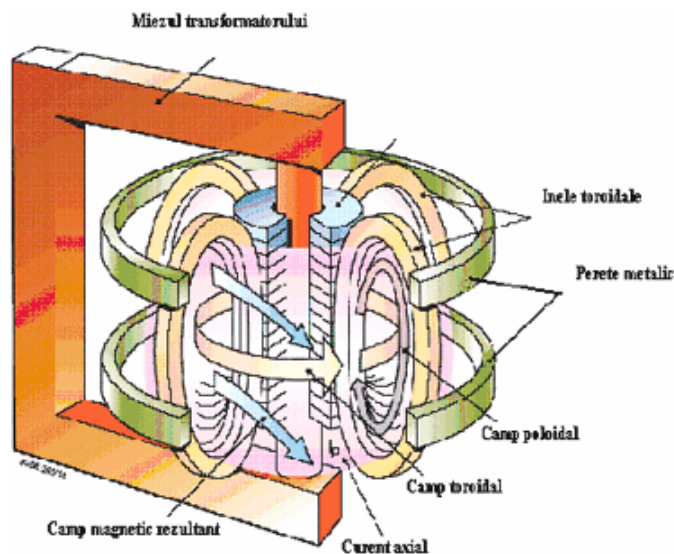


Fig. 11. Elementele constructive esențiale ale unei instalații tip Tokamak

BIBLIOGRAFIE

1. Ordonanța de urgență nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor.
2. Mihail, S. Piața deșeurilor valorează zece miliarde de euro. Capital, București, 28 mai 2008.
3. Ungureanu, C. Gestionarea integrată a deșeurilor municipale. Timișoara, 2006. [ISBN 973-625-386-4](#).
4. „[Tabel armonizare legislativ](#)”. ANPM.
5. Ungureanu, C. Gestionarea integrată a deșeurilor municipale. p.7, Timișoara, 2006. [ISBN 973-625-386-4](#)
6. Ungureanu, C. Gestionarea integrată a deșeurilor municipale. p.8, Timișoara, 2006. [ISBN 973-625-386-4](#)
7. Ungureanu, C. Gestionarea integrată a deșeurilor municipale. p.37, Timișoara, 2006. [ISBN 973-625-386-4](#)
8. „[Metode și tehnologii de gestionare a deșeurilor — Colectarea și transportul deșeurilor și a materialelor reciclabile](#)”. MMGA. <http://www.deseuri-online.ro/new/download/Colectaretransport.pdf>. Accesat la 03.12. 2010.
9. „[Containere din materiale plastice](#)”. <http://www.elkoplast.cz/index.php?page=catalog&cmd=catalog&recid=262&lang=RO&sessid=b170687a99b470b6fa9542501f935895>. Accesat la 03.12.2010.
10. „[Pubela „specializată“, un nou test pentru români. Bunul-simt, pus la încercare](#)”. 12 august 2008. <http://www.atac-online.ro/12-08-2008/Pubela-specializata-un-nou-test-pentru-romani-Bunul-simt-pus-la-incercare.html>. Accesat la 03.12.2010.
11. Ungureanu, C. Gestionarea integrată a deșeurilor municipale. p.52, Timișoara, 2006. [ISBN 973-625-386-4](#)
12. „[Directiva Consiliului 75/442/CEE din 15 iulie 1975 privind deșeurile](#)”. <http://www.arpmbc.ro/download/606.ppt>.
13. „[Hotărârea guvernamentală 349 din 21 aprilie 2005 privind depozitarea deșeurilor](#)”. <http://www.gnm.ro/otherdocs/nq3dtsiil.pdf?PHPSESSID=k1nhot8mcnj5qthpsu8mh9tl7>. Accesat la 03.12.2010.
14. „[România își face două depozite de deșuri radioactive](#)”. <http://www.gandul.info/actualitatea/romania-isi-face-doua-depozite-de-deseuri-radioactive.html?3927:3036609> Gândul. 29 august 2008.
15. -Comisia europeană. Cercetare comunitară. Cercetarea în fuziunea termonucleară. Belgia, 2005.
16. HotNews.ro-Actualitate, Sursa: AFP și Deutsche Welle, 30.7.2010.
17. <http://www.google.ro/imgres?imgurl=http://img9.imageshack.us/img9/2985/fuziune.jpg&imgrefurl=https://> Accesat la 03.12.2010.
18. <http://ro.wikipedia.org/wiki/Hidrogen>. Accesat la 03.12.2010.