

UNIVERS INGINERESC

BILUNAR DE OPINIE ȘI INFORMARE Director fondator: Mihai Mihăiță Anul XX Nr. 6 (436) 16 – 31 martie 2009 2,50 lei

Număr editat cu sprijinul Ministerului Educației, Cercetării și Inovării –
Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică

„Geniile – ca și clădirile înalte – trebuie privite de la o
distanță corespunzătoare“ (Louis de Bonald, 1754 – 1840)

„Redescoperirea“ geotermiei

Curată, regenerabilă, constantă și disponibilă în toată lumea, energia geotermală este deja utilizată într-un mare număr de centrale electrice sau termice. Cercetătorii propun noi metode de exploatare care permit extinderea geotermiei pe o mai mare scară geografică. Un exemplu în acest sens ar putea fi centrala pilot din Soultz-sous-Forêts din Alsacia, Franța.



La prima vedere, Soultz-sous-Forêts nu are nimic special. Situat la granița franco-germană, el seamănă cu oricare alt sat alsacian, numai că în ultimii douăzeci de ani pe dealul din apropiere se desfășoară unul dintre cele mai ambițioase proiecte de dezvoltare din domeniul energetic. Obiectivul proiectului este realizarea primei centrale geotermale cu Enhanced (Continuare în pag. 3)

Dr. ing. Amuliu Proca

Peștele – o resursă alimentară neglijată

În contextul crizei mondiale, care afectează toate sectoarele economiei, problema asigurării alimentației oamenilor este una dintre cele mai importante, pentru că omul poate renunța la multe, dar nu la alimentație. Nutriționiștii recomandă ca măcar o dată pe săptămână să mâncăm pește. Mie îmi place să mănânc pește. Vor fi fiind și din aceea cărora nu le place să mănânce crap la proțap ori până de somn, dar totuși! România, în anul 2008, nu a absorbit niciun euro din fondul oferit de Uniunea Europeană pentru pescuit și piscicultură. Se poate aprecia că este o situație gravă ce trebuie remediată cât mai curând. Sugerez două direcții.



În urmă cu o mare perioadă de timp (15 ani?) am citit în revista IDEI DE AFACERI un articol ce propunea creșterea intensivă a păstrăvilor. Cel mai impresionant lucru, pentru mine, era sporul de greutate: la un kilogram de furaje, păstrăvul are un spor de 1,9 kg. Porcul are în jur de 0,1 kg/kg de furaje, puii de găină ceva mai mult. Cum este posibil un spor de peste 100%? Pentru ca să-mi clarific această dilemă, am mers la Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Ecologie Acvatică, Pescuit și Acvacultură din Galați (Continuare în pag. 8)

Ing. dipl. Gh. Moraru



Foto: Ion Marin

Expoziția Leonardo da Vinci – Invențiile unui Geniu (pag. 4 – 5)

Prima Strategie de Inovare Regională din România

Inovarea este considerată tot mai mult a fi factorul cheie pentru competitivitatea în export a unei națiuni, în crearea locurilor de muncă, în a prospera și a dezvolta capacități de a rezolva probleme, în contextul unei economii bazate pe cunoaștere. Prima Strategie de Inovare Regională elaborată în România de către Agenția de Dezvoltare Regională Vest într-un larg parteneriat public-privat a situat inovarea printre prioritățile de dezvoltare economică la nivel de regiune, iar Tehimpuls a reprezentat o necesitate pentru producerea schimbărilor structurale și susținerea investițiilor pe termen lung în acest proces.

Asociația Tehimpuls – Centrul Regional de Inovare și Transfer Tehnologic – organism nonguvernamental, nonprofit, cu personalitate juridică, având misiunea promovării inovării și facilitării transferului tehnologic în Regiunea Vest (județele Timiș, Arad, Caraș-Severin și Hunedoara) a organizat în data de 29.01.2009 la Rectoratul Universității Politehnica din Timișoara, Adunarea Generală a membrilor fondatori.

Asociația Tehimpuls, creată de Agenția pentru Dezvoltare Regională Vest împreună cu Universitatea Politehnica din Timișoara, Universitatea Aurel Vlaicu din Arad, Universitatea de Vest din Timișoara, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului, Asociația pentru Cercetare Multidisciplinară din zona de Vest și Asociația Generală a Inginerilor din România – Filiala Timiș, s-a întrunit pentru ședința anuală în cadrul căreia au fost discutate realizările anului 2008 și planificarea activităților pentru anul 2009.

Astfel, dintre realizările pe anul 2008 au fost amintite: serviciile de sprijinire a inovării, sesiunile de formare în domeniul inovării și performanță pentru manageri, cele două proiecte care se află acum în faza de implementare (Brokinnovoucher – Sprijin pentru cooperarea și inovarea întreprinderilor mici și mijlocii din zona România – Ungaria și WeSteer – Acțiuni de susținere pentru emergența unui cluster auto bazat pe cercetare în regiunea Vest) și rețeaua TII (Technology Innovation International) de sprijinire a inovării și transferului tehnologic, în cadrul căreia a devenit membră Asociația.

(Continuare în pag. 7)

Ing. dipl. Ana Pop, Filiala AGIR Timiș



Comentariu

INFLAȚIA DE DEZBATERI ȘI PENURIA DE SOLUȚII

În ultimul timp, aproape în fiecare zi se desfășoară dezbateri pe tema măsurilor anticriză, dezbateri care poartă girul unor instituții publice, al unor centre de cercetare, al unor ONG-uri cu profil divers.

Practic, sute de concetățeni sunt angajați în aceste dezbateri nu în calitate de simpli spectatori, ci de autori ai unor texte și comentarii ai acestora. O remarcă specială se impune în legătură cu prezența activă și remarcabilă a multor ingineri la astfel de dezbateri.

Din păcate, în programele anticriză adoptate de factorii de decizie la nivel național (în special, la Guvern și în ministere) își găsesc prea puțin loc propunerile

raționale formulate cu aceste prilejuri. Ne referim exclusiv la aceste propuneri deoarece ele s-ar fi convenit a fi luate în seamă de amintii factori decizionali.

Firește, la nivelul entităților economico-sociale se iau măsuri, însă eficiența lor este sever limitată de insuficientul racord cu planurile adoptate la scara întregii țări și, în drăznm să spunem, a comunității europene. Efervescența determinată de temerile provocate de efectele crizei globale este terenul cel mai propice pentru soluții ingenioase.

Acest potențial considerabil rămâne, însă, neutilizat din cel puțin două motive principale. Nu există, încă, în structurile administrației publice nici măcar mecanisme

prin care să fie receptate operativ și profesionist propunerile rezultate din dezbateri. Chiar dacă unele sunt înmânate oficial, în timp scurt se pierd în hâțișurile birocratice, devenind doar piese de arhivă. Al doilea motiv este imputabil organizatorilor de dezbateri. În absența unui management adecvat (care presupune și o bună comunicare cu mass-media, în special audiovizuală), aproape totul rămâne în memoria participanților și, în cazul cel mai bun, în dosarele inițiatorilor acestor manifestări publice.

Situația în care ne aflăm impune o schimbare de optică din ambele direcții, iar una dintre măsurile eficiente ar fi organizarea dezbaterilor în comun cu factorii de de-

dezbatere. În acest fel s-ar asigura, simultan cu o receptare operativă, o modalitate practică de evaluare a soluțiilor propuse.

Deocamdată, însă, așa cum mai remarcam, penuria de soluții se face puternic simțită, astfel încât se impune a constata, cu mult regret, că se termină primul trimestru al anului și țara nu dispune de un program anticriză în adevăratul înțeles al cuvântului. După cum se vede, nu este suficient să se propună soluții, în mare măsură viabile, ci mai trebuie și voința politică aferentă. Cum s-ar spune, avem de-a face cu o relație cauzală: deficitul de voință politică „naște” deficit de soluții puse în aplicare. Pentru că numai acestea contează cu adevărat. (T. B.)



Acad. Ilie MURGULESCU (1902 – 1991) Chimist, inventator, președinte al Academiei Române

Ilie Murgulescu s-a născut la data de 27 ianuarie 1902 în comuna Cornu, județul Dolj. După absolvirea școlii primare din comuna natală, urmează cursurile Gimnaziului *Frații Buzești* și Liceului *Carol I* din Craiova. Cu mai multe ocazii, Ilie Murgulescu a evocat cu recunoștință modul în care învățătorul din comună l-a convins pe tatăl său să-l trimită la Craiova pentru a-și continua studiile.

A urmat, între 1922 și 1928, cursurile *Facultății de Științe* a Universității românești *Regele Ferdinand* din Cluj. Această universitate fusese înființată la 12 mai 1919, imediat după Marea Unire, și s-a numit *Universitatea Daciei Superioare*, iar apoi din 1 februarie 1920 s-a numit *Universitatea Regele Ferdinand I*. Din 1926, fiind încă student, devine și asistent, iar din 1934 până în 1945 a fost conferențiar la *Facultatea de Științe* a Universității din Cluj.

Din 1945 a fost profesor la *Institutul Politehnic* din Timișoara, pe care îl va conduce în calitate de rector între 1947 și 1949.

În noiembrie 1947 a fost numit, alături de alte cadre didactice din țară, în primul Consiliu profesoral provizoriu al *Facultății de Agronomie* din Craiova. La întrunirile Consiliului profesoral s-au definitivat planurile de învățământ, specializările și catedrele didactice ale *Facultății de Agronomie* din Craiova.

Din 1949 este numit rector al Universității din București, funcție pe care o va ocupa până în 1950. A fost ministru al învățământului (1953 – 1956; 1962 – 1963) și al învățământului și culturii (1960 – 1961).

După obținerea în 1930, cu *Magna cum laudae*, a titlului de doctor în chimie, efectuează un stagiul de cercetare, între 1932 și 1933, la Universitatea din Leipzig. În laboratorul de fotochimie condus de profesorul Fritz Weigert s-a documentat asupra metodelor optice aplicate în chimie și fotochimie. Cercetările științifice efectuate de profesorul Murgulescu în domeniul chimiei fizice au abordat teme legate de: structură moleculară și spectroscopie, cinetică chimică, termodinamică chimică, electrochimie, radiochimie, chimie anorganică și analitică. A efectuat, de asemenea, cercetări în domeniul cineticii chimice, combinațiilor complexe ale tioureaților de argint și cupru în prezența cationilor de sodiu, potasiu și amoniu. În domeniul chimiei analitice, Ilie Murgulescu a stabilit noi metode pentru determinarea mercurului, a fost primul care a utilizat *acidul ortoclorobenzoic în alcalimetrie și acidimetrie*, a stabilit noi metode conductimetrice pentru titrarea moliților și wolframților utilizând azotatul de argint, precum și a ionilor complecși cianici ai fierului, aducând contribuții la teoria proceselor de precipitare în analiza fizico-chimică. A publicat studii privind punctul de echivalență în titrimetrie și determinarea potențialului normal de electrod.

A avut contribuții în domeniul reacțiilor redox, al descompunerii termice a metanului. A inventat *procedeele de polimerizare a acrilonitrilului*.

Pentru activitatea sa științifică a fost distins cu *Medalia de Aur* a celui de al 39-lea *Congres Internațional de Industrie Chimică* (1970). Profesorul Murgulescu

a fost ales membru al *Academiei Române* în 1952, recunoscându-se astfel valoarea lucrărilor sale științifice. A fost ales vicepreședinte (1959 – 1963) și președinte al *Academiei Române* (1963 – 1966).

A contribuit, prin personalitatea sa, la reîncadrarea unor mari personalități în învățământul universitar. Este vorba de George Călinescu, Tudor Vianu, Ion Zamfirescu, Constantin D. Papastate. A avut un rol important în înființarea la Craiova a *Centrului de Studii Socio-Umane al Academiei Române*, a Editurii *Scrisul Românesc* și a revistei *Ramuri*.

Începând cu anul 1977 a fost marginalizat de mai marii vremii pentru că s-a opus ca *Institutul de Chimie Fizică* să nu mai fie coordonat de *Academia Română*. Spre bucuria lui Ilie Murgulescu, în 1990 acest institut a revenit în cadrul Academiei.

Ca recunoaștere a realizărilor sale ca profesor și cercetător, *Academia Română* a decis ca *Institutul de Chimie Fizică* din București să poarte numele *Ilie Murgulescu*, iar Universitatea din București a numit sala de curs în care a predat chimia fizică timp de 23 de ani, *Amfiteatrul acad. Ilie Murgulescu*. Un liceu din Craiova poartă numele *Ilie Murgulescu*.

S-a stins din viață la data de 28 octombrie 1991 în București.

Acesta este drumul pe care l-a parcurs, în 89 de ani, Ilie Murgulescu din satul Cornu – Dolj până la Universitatea din București și amfiteatrul care îi poartă numele.

Prof. dr. ing. Gh. Manolea

Din timp în timp, apare în lumea noastră câte un tânăr cu o forță intelectuală remarcabilă. Unii provin din familii de învățători sau din familii de oameni cu carte. Alții vin dintr-un sat modest în care învățătorul sau preotul au fost oamenii cu cea mai multă carte, dar care s-au ocupat de educarea copiilor, i-au selectat pe cei cu potențial intelectual și i-au îndrumat spre școli înalte. Uneori părinții acestor copii au înțeles repede că trebuie să facă eforturi financiare pentru a-l trimite pe copil la școli înalte. Alții, poate mai săraci, au avut nevoie de insistența învățătorului ca să-l suie pe copil în car și să-l ducă până în cel mai apropiat oraș pentru a-l înscrie la liceu. Știu multe istorii de acest fel. Pe unii dintre oamenii care au parcurs acest drum i-am cunoscut. Pe alții nu i-am cunoscut personal, dar i-am urmărit în presa vremii mele. Unul dintre aceștia a pornit dintr-un sat modest din Dolj, a învățat la Craiova și la Cluj, a muncit la Timișoara, iar apoi a mers la București pentru a fi rector, pentru a fi ministru, pentru a deveni academician. Acest om s-a numit Ilie Murgulescu.

SPECIFICUL CREAȚIEI TEHNICE ÎN DOMENIUL ENERGIEI

În cele ce urmează doresc să evidențiez incredibila șansă pe care o avem noi, studenții din anul II de la *Facultatea de Energetică* din cadrul Universității *Politehnica* din București, de a înțelege termeni complecși precum *energia, creativitatea inginerescă*, prin cursuri ținute de domni prof. dr. ing. Ion N. Chiuță și ș.l. drd. ing. Alexandru Chiuță, cărora le vom rămâne puternic îndatorați.

Creativitate inginerescă

Prin cursul de *creativitate inginerescă* se dorește să se formeze oameni cu carismă, care să rezolve problemele zilnice din domeniul energiei. Conceptul de *creativitate*, unul dintre cele mai fascinante concepte cu care a operat vreodată știința, este încă insuficient delimitat și definit. Aceasta se explică prin complexitatea procesului creativ, ca și prin diversitatea domeniilor în care se realizează creația. Nu este vorba de un proces de degradare, ci de asimilarea gândirii logice individuale la gândirea socială. Deși spiritul

creativ este ceva înscris în sfera posibilului, a potențialității umane, se spune deseori că este o virtute rară și remarcabilă a unor ființe excepționale. Prin acest curs se poate învăța ce sunt și cum se alcătuiesc un brevet de invenție și un plan de afaceri, se studiază dreptul de autor și inovația, ca termeni și ca implicații. De asemenea, se studiază detaliile prezentate în *Tratatul de cooperare în domeniul brevetelor* (PCT), franciza, metode ce privesc stimularea creativității pentru dezvoltarea unui proces de inovare, potențialul creativ românesc ca resursă necesară pentru integrare europeană și dezvoltare durabilă, când, cum și cu cât se ofertează o creație intelectuală.

Competențele pe care studenții trebuie să le aibă după absolvirea acestui curs sunt:

- aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor de investigare fundamentale din domeniul de studiu, pentru formularea de proiecte și demersuri profesionale;

- capacitate de sintetizare și interpretare a unui set de informații, de rezolvare a unor probleme de bază și de evaluare a concluziilor posibile;

- analiza independentă a unor probleme și capacitatea de a comunica și demonstra soluțiile alese;

- capacitatea de a evalua problemele complexe și de a comunica în mod demonstrativ rezultatele evaluării proprii;

- inițiativă în analiza și rezolvarea de probleme.

Cursul se finalizează prin prezentarea unei lucrări care să demonstreze noile cunoștințe acumulate și prin primirea unui certificat recunoscut prin *Academia Oamenilor de Știință din România* și prin Universitatea *Politehnica* din București, *Facultatea de Energetică*.

Energetică generală

Prin cursul de *energetică generală* se urmărește ca noi, studenții, să putem înțelege conceptele de energie, energetică, să știm anumite date legate de istoria energiei și de personalitățile acestui domeniu. Acesta este predat de domnul ș.l. drd. ing. Alexandru Chiuță.

Metodologia cursului este cât se poate de diferită de modul tradițional în care se desfășoară orele. Modalitatea de predare nu este cea a dictării, ci depinde foarte mult de gradul de interes al studentului. Se dau adresele unor pagini web care oferă multe din aceste informații, dar orele următoare se primește și un test prin care se evaluează cunoștințele acumulate. De asemenea, se indică anumite cărți care să elucideze studentul, însă se cer și recenzii, prin alcătuirea cărora se observă dacă acesta a fost interesat și a urmat indicația profesorului. Interesantă este și o altă metodă folosită la curs: pentru întocmirea unui proiect, studenții trebuie să consulte cărțile care se găsesc la bibliotecă și să-și aleagă singuri tema pe care o vor aprofunda și sursele. Aceasta este și o formă de îmbogățire a cunoștințelor, dar și o obligație de a apela la serviciile bibliotecii, pentru că se alcătuiește o listă cu fiecare student care a împrumutat cel puțin o carte legată de tema generală a cursului, listă care ajunge la titularul de curs. S-au și propus anumite teme, atât deja discutate și despre care se pot

(Continuare în pag. 6)



„REDESCOPERIREA“ GEOTERMIEI

Geothermal System (EGS). Baza acestui concept revoluționar, elaborat în SUA în anii 1970, este extragerea căldurii terestre din locuri ce nu erau exploatabile în trecut.

Deși proiectul *Soultz* are un nucleu de numai 15 cercetători permanenți, zona a fost martora unei peregrinări constante de profesioniști cu diferite specialități: ingineri, geologi, geofizicieni, seismologi, operatori de macarale, sondiri, energeticieni și mulți alții. Activitatea a devenit și mai frenetică după ianuarie 2008, când a început lucrul la instalațiile de suprafață necesare pentru conversia căldurii Pământului în energie electrică. În cele din urmă, această centrală geotermală unică, construită și finanțată de un proiect european de colaborare public/privat, a început să producă energie electrică. Aceasta reprezintă o premieră mondială.

Exploatarea unui mediu mai puțin cunoscut

Conceptul *geotermic* – extragerea căldurii din subteran ce provine în principal din dezintegrarea elementelor radioactive aflate în rocile din mantaua terestră – nu reprezintă o noutate. Dezvoltarea ei a început în anii 1970, când a apărut criza petrolului. Deși numeroase centrale geotermale din întreaga lume generează deja energie electrică sau furnizează căldură unor sisteme de încălzire, *Soultz* are un element care o deosebește în mod fundamental de toate celelalte – apa subterană. Metodele existente se rezumă la pomparea apei fierbinți dintr-un acvifer și injectarea ei direct într-un sistem de încălzire sau folosirea ei pentru acționarea turbinelor pentru a genera energie electrică.

Originalitatea conceptului *Soultz* constă în faptul că el nu necesită resurse hidrogeologice locale. Apa este injectată de la nivelul solului în fracturile naturale existente în rocile cristaline situate suficient de profund pentru a permite unei cantități importante de căldură utilizabilă să fie extrasă din ele. În cazul grănelului Rinului – structura geologică pe care a fost construită centrala *Soultz* – roca ce a fost studiată timp de 20 de ani este granitul. Cercetările de teren au început în 1987, odată cu săparea forajului GPK1, care a permis extragerea unor carote pe care s-au determinat caracteristicile fracturilor pe baza studiilor prin metode acustice de investigare. Datele obținute anterior prin programele de explorări pentru hidrocarburi au furnizat puține informații referitoare la rocile magmatice sau cristaline, deoarece ele nu conțin petrol sau gaze și, deci, nu au fost interesante pentru geologi.

Cercetătorii americani care au inventat conceptul EGS l-au poreclit *geotermia rocilor calde uscate*. De fapt, experimentele de la *Soultz* au arătat că granitul nu este complet uscat. El conține apă în cantități foarte mici, dar suficiente pentru a fi utilizate la o centrală geotermică. Astfel încât acest acvifer salin a fost utilizat pentru a pompa apa pentru reinjecție în sistemul de fracturi.

Deschiderea fracturilor

Cercetările exploratorii au pus în evidență existența unui sistem de fracturi suficient de dezvoltat pentru a servi drept sistem de circulație geotermală. Problema era că apa nu putea fi injectată direct în el, deoarece fracturile din granit erau obturate de depozite naturale de calcit sau alte umpluturi silicioase, argiloase sau feruginoase. Înainte de realizarea testelor de circulație pentru confirmarea fezabilității sistemului, trebuia creat mediul propice pentru exploatare.

Pentru lărgirea fracturilor și pentru îmbunătățirea conectivității sistemului natural au fost utilizate două metode. Metoda obișnuită – stimularea hidraulică – constă în injectarea a mii de metri cubi de apă în flux rapid pentru redeschiderea rocii. Problema este însă că stimularea hidraulică provoacă mici cutremure de pământ. În timp ce majoritatea acestora sunt extrem de slabe, unele au fost suficient de puternice pentru a fi simțite (aproximativ 2 pe scara Richter). În



2006, cercetătorii ce lucrau la un proiect similar în Basel (Elveția) au declanșat un cutremur de 3,4 pe scara Richter.

Din punct de vedere științific, aceste fenomene seismice sunt un semn pozitiv, deoarece dovedesc că stimularea are efect. Dar ele creează totuși probleme practice în zonele în care există construcții. În plus, stimularea hidraulică nu a condus la rezultatele așteptate, deoarece conectivitatea dintre foraje nu a fost îmbunătățită în mod semnificativ, așa că s-a recurs la stimularea chimică. În apa injectată în subsol s-au introdus mici cantități de acid pentru dizolvarea depozitelor hidrotermale persistente.

Aceste metode combinate s-au dovedit eficiente, iar în 2006 testele de circulație au arătat că performanța sistemului hidraulic s-a îmbunătățit în mod corespunzător.

Deasupra solului și în subsol

Centrala energetică *Soultz* constă dintr-un labirint de conducte și două structuri mari: două sparatoare și o imensă platformă de răcire. Separatoarele separă apa în stare lichidă de vaporii. Apa geotermală pompată conține numeroase particule de rocă, care nu pot fi reinjectate deoarece aceste particule pot deteriora filtrele și alte echipamente ale centralei. Platforma de răcire este utilizată pentru a lichefia izobutanul – un fluid folosit la transferul de căldură ce recuperează căldura din apa geotermală în schimbatoarele de căldură și acționează turbina centralei. Deoarece nu există o sursă de apă în apropiere pentru răcire, s-a optat pentru răcirea cu aer, cu ajutorul unui sistem compus din nouă ventilatoare.

Dincolo de platforma de răcire, elementul central al centralei, turbina, este izolată cu grijă în interiorul unei încăperi

speciale. Ea este cuplată la un generator ce produce energie electrică, care este livrată în rețea. De-a lungul sistemului se află și schimbătorul de căldură, ce constă dintr-un sistem de cilindri și conducte întrepătrunse prin care circulă apa geotermală și izobutanul.

În centrul acestor facilități aflate deasupra solului se găsește tripleta geotermală ce constă din trei foraje săpate la o adâncime de peste 5000 m. GPK3 este forajul de injecție prin care se introduce apa în subsol. Apa este apoi recuperată prin forajele de producție GPK2 și GPK4, care transportă apa geotermală la instalațiile de la nivelul solului. Deși la nivelul solului capetele sondelor se află la numai șase metri unul de altul, în adâncime talpele lor se află la 650 m distanță.

Acest fapt permite apei să circule în fracturi un timp suficient pentru a se încălzi în mod corespunzător. Apa este recuperată la suprafață la temperaturi variind între 170 și 180° C. În timpul executării forajelor s-a descoperit că gradientul geotermic nu era constant. La adâncimi mai mari, gradientul scădea în valoare. Astăzi se știe că adâncimea optimă este între 3000 și 3500 m.

Probleme viitoare

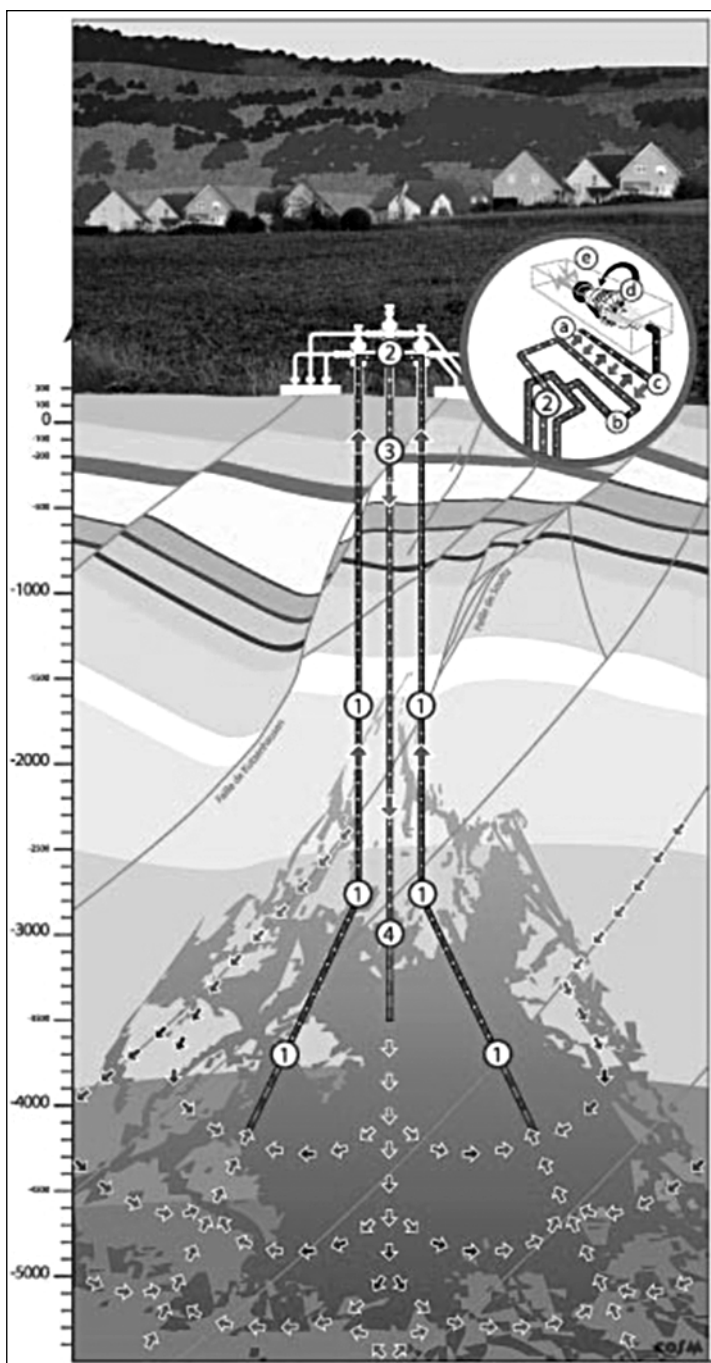
În afara celor trei foraje de recuperare a energiei geotermale s-au mai săpat încă două: GPK1 a fost utilizat pentru cercetări și explorare, iar forajul ESP1, săpat până la 2200 m, are drept scop monitorizarea operației centralei. Acesta este echipat cu un număr mare de senzori termici și hidraulici.

ESP1 nu este singurul element de monitorizare. Încă din anii 1990 a fost amplasat un sistem de foraje pentru observații seismice pe întreaga zonă. Aceste foraje de 1500 m adâncime sunt, de fapt, foste sonde de petrol transformate în sonde de cercetare. Datele din aceste stații seismice sunt integrate în sistemul național de supraveghere seismică.

Complexul de la *Soultz* a început să genereze primii kilowați de energie electrică în iunie 2008, îndeplinindu-și astfel obiectivul principal. În anii ce urmează, cercetătorii de aici intenționează să colecteze în continuare date referitoare la seismicitatea, temperatura, presiunea și calitatea apei geotermale. Acestea le vor permite determinarea comportării fracturilor pentru o lungă perioadă de timp. Aceste date sunt esențiale pentru numeroasele centrale geotermale aflate în construcție în lumea întreagă.

Bibliografie

1. Lefèvre Marie-Françoise, *The Geothermal Revolution, Research EU Special Issue*, September, 2008
2. Fritsch D., Gérard A., J-J Graff., J.J., Lutz Ph., *Geothermie des Roches Fracturée. Project Soultz*, 2005
3. <http://www.soultz.net>



Circulația apei geotermale la Soultz-sous-Forêt

1. Extragerea apei fierbinți din subsol prin două foraje de producție
2. La suprafață, transformarea printr-un schimbător de căldură (a) a apei calde din circuitul primar (b) în vaporii în circuitul secundar (c), pentru acționarea unei turbine (d) ce produce energie electrică (e)
3. Reinjecția apei răcite la o adâncime de 5000 m prin forajul central
4. Circulația apei prin fracturi și reîncălzirea ei prin contactul cu rocile aflate la o temperatură de 200 °C



(Urmare din numărul trecut)

Mașina de zbor (fig. 25)

Acest desen reprezintă unul dintre cele mai renumite proiecte ale lui Leonardo, din care reiese încercarea sa de a integra și folosi în dinamica zborului fiecare element component al corpului uman. Pilotul controlează direcția de zbor atât cu mâinile, cât și prin intermediul pedalelor acționate de picioare.



Fig. 25

Excavator (fig. 26)

(Cod. Atlantico)

Puterea acestei mașini e amplificată de căderea greutatei; astfel munca oamenilor era mult ușurată.

Scara mobilă (fig. 27)

(Codice Forster I f. 46 v.)

Acest proiect era foarte interesant datorită elementelor sale componente printr-un mecanism special cu roată zimțată care permite ridicarea și coborârea scării; este dificil de respins de către apărătorii unei fortărețe.



Fig. 27

Tunul naval (fig. 28)

(Windsor RL 12652 a)

Pentru războiul pe apă, Leonardo s-a gândit la echiparea unor bărci speciale cu platforme rotative pe care vor fi montate tunuri, sau, ca și în cazul acesta, un bloc mare de mortar din care proiectilele (probabil incendiare) vor fi îndreptate spre navele inamice.

Proiectilele ogivale (fig. 29)

(Cod. Arundel f. 54 r.)

O importanță crucială pentru precizia tragerii o au studiile de balistică. Cu ajutorul experiențelor cu fascicule de apă,

Leonardo descoperă influența aerului asupra traiectoriei proiectilelor de tun; rezolvă problema desenând proiectilele ogivale incredibile de moderne, exploatând forma aerodinamică și aripioarele de direcționare.

Barca cu seceră Escorpio (fig. 30)

(Cod. Ashburnham 2037 pg. 8 r.)

Proiectul *Scorpion* e

remarcabil nu doar prin puterea ofensivă a secerii în cădere instantanee, dar și pentru manevrabilitatea acesteia prin intermediul unei platforme rotative care o putea poziționa repede

deasupra țintei.

Mecanismul de ridicare al lamei reprezentat de o manivelă cu angrenaj, prin ridicarea rapidă a lamei, îi asigură eficacitatea. Ambarcațiunea era dotată cu mijloace de protecție a vâșlașilor, și anume scuturi puternice acoperite cu piele, intrări securizate care aveau rolul de a atenua efectul atacului.

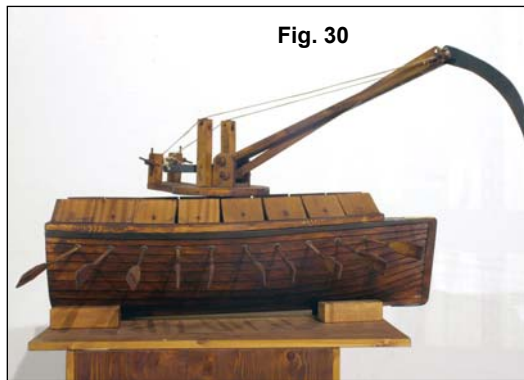


Fig. 30

Tunul cu înălțime reglabilă (fig. 31)

(Cod. Atlantico f. 26 v-b.)

Leonardo prefera armele ușor de manipulat de către infanterie; noutatea acestui concept dinamic de luptă consta în posibilitatea controlării traiectoriei proiectilelor prin reglarea înălțimii și mobilitatea suportului orizontal al tunului.

O altă noutate pentru epoca sa e utilizarea unui dispozitiv de încărcare accelerată a tunului.



Fig. 26

Tancul (fig. 32)

(British Museum B.B. 1030)

Ideea unui vehicul acoperit care să penetreze liniile inamice urmat de soldați exista deja în Evul Mediu și a fost reluată cu entuziasm în secolul al XV-lea.

Leonardo concepe un vehicul greu, de forma unei broaște

testoase, cu tunuri orientate de jur împrejur, ramforsat cu plăci metalice. Problema mobilității, pe care alții speraseră să o asigure cu ajutorul unei vele, Leonardo o rezolvă plasând în inte-



Fig. 28

ra celor două suprafețe. Și în acest caz Leonardo a perfecționat proiectul creând o pistă de mișcare în

Fig. 29



rior un sistem de manivele pentru învârtirea roților acționate de opt oameni. S-a gândit chiar la posibilitatea de a utiliza animale de tracțiune în loc de oameni, dar riscul ca acestea să intre în panică într-un mediu atât de strâmt și zgomotos era prea mare.

Arcul (fig. 33)

(Cod. Madrid I f. 85 r.)

Chiar și arcul este o sursă de energie utilizată în special în ceasornicării sau concepte care necesită o forță mică.

Burghiul vertical (fig. 34)

(Cod. Atlantico f. 34r.)

Împreună cu alte mașini, mecanisme în particular, și un reflector (la vârf), această pagină arată o structură de lemn piramidală în centrul căreia se gă-

sește o hulubă cu un șurub în capăt. Acțiunea operatorilor asupra acestui burghiul permite forarea solului.

Fig. 31



Carul cu diferențial (fig. 35)

(Cod. Atlantico)

Macheta ilustrează sistemul de transmitere a mișcării unei osii de car. O manivelă învârtă roata dințată care angrenează mosorul la capătul osiei carului și mărește viteza. Mișcarea e transmisă unei singure roți, permițând astfel celei de a doua să se miște cu o viteză diferită la intrarea în curbă.

În prezent aceeași funcție este îndeplinită de diferențial.

Ciocanul (fig. 36)

(Cod. Madrid I c. 6v.)

Leonardo recurge mereu la utilizarea depresiunilor în mecanismele sale, mai ales pentru generarea unei mișcări alternative sau pentru imprimarea unei percuții cadențate plecând de la o mișcare circulară.

Cleștele cu eliberare automată (fig. 37)

(Codice di Madrid I, BNM, e. 22r.)

Cu cât este mai mare greutatea menținută de acest clește cu eliberare automată, cu atât mai puternică va fi susținerea sa.

Rulmentul cu trei sfere (fig. 38)

(Codice Madrid I, f. 20v.)

Utilizarea acestui principiu în zilele noastre este foarte răspândită. O serie de sfere interpușe între două suprafețe în mișcare evită frecarea/uzura celor două suprafețe. Și în acest caz Leonardo a perfecționat proiectul creând o pistă de mișcare în



Fig.

Expoziția Le Invenții

IMP ȘI SPAȚIU



le orologiilor.

Aplicația cea mai cunoscută, însă, apare într-unul din

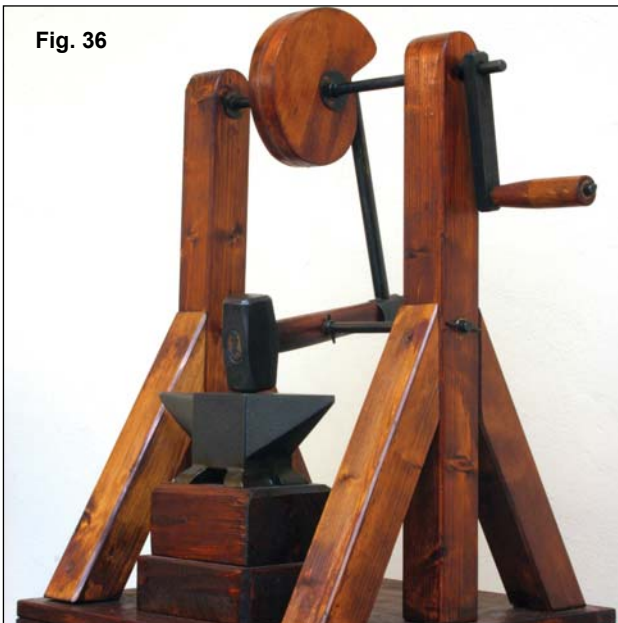
formă de inel care să permită sferelor să se miște fără să vină în contact una cu cealaltă.

Lanțurile (fig. 39)

(Cod. Madrid)

Sunt multe și diverse lanțuri flexibile pe care Leonardo le-a proiectat pentru transmiterea motricității. Formele și greutatea lor ne pot face să credem că au fost proiectate pentru mecanisme-

Fig. 36



pe care geniul uman îl poate fabrica și care se învârtă în jurul axului său nu va putea evita acest efect.“ De aici polemica zeflemitoare: „O, speculatori ai perpetuum mobile, ce multe și diverse genii ați creat printr-o asemenea cercetare. Vă puteți asocia cu căutătorii de aur (magii alchimiști).“

Leonardo da Vinci – Ieșirile unui geniu

proiectele faimoase ale lui Leonardo: bicicleta.



Fig. 33

Poliedrul (fig. 41)

(Cod. Atlantico f.709r.)

Leonardo, fascinat de geometrie, desenează acest model de axonometrie format din trei pătrate care se intersectează într-un mod perfect simetric.

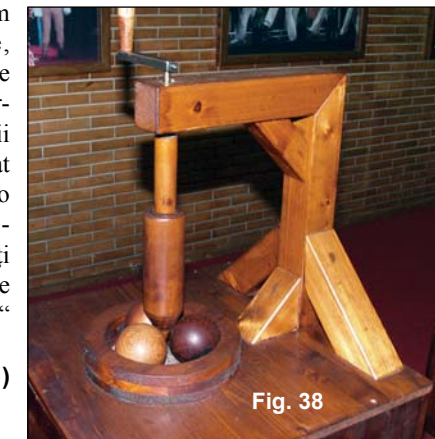


Fig. 38

Roata motrice (fig. 42)

(Codice Madrid If.114r.)

Scopul acestui dispozitiv este de a anula punctele de inerție și prin realizarea unei mișcări continue, să diminueze efortul.



Fig. 40

Demonstrarea imposibilității unui perpetuum mobile (fig. 40)

(Cod. Madrid I, f.145r.)

Leonardo demonstrează prin comentarii și desene imposibilitatea creării unui perpetuum mobile, obiectul multor controverse și discuții. Instrumentul desenat de el este realizat din bețe care au greutatea atașate la unul dintre capete, iar experiența îi demonstrează lui Leonardo că „...orice greutate ar fi aplicată pe roată aceea va fi cauza motricității acestor roți și fără dubiu centrul unei astfel de greutate se va opri sub centrul polului său și niciun instrument



Fig. 34

Fig. 35



Ridicătorul de coloane (fig. 43)

(Codice Atlantico f.49v. -a.)

Câteva din mașinările care apar în manuscrise nu sunt fructul ingenuității lui Leonardo, ci proiecte revăzute și îmbunătățite. Pe baza sistemelor desenate de Francesco



Fig. 41

di Giorgio Martini și de către alți ingineri, Leonardo a perfecționat mașina de ridicat coloane. Mecanismul se bazează pe mișcarea uneia dintre manivelele care pun în mișcare un cărucior pe care era pusă coloana și un șurub care ridica extremitatea opusă a coloanei.



Fig. 37

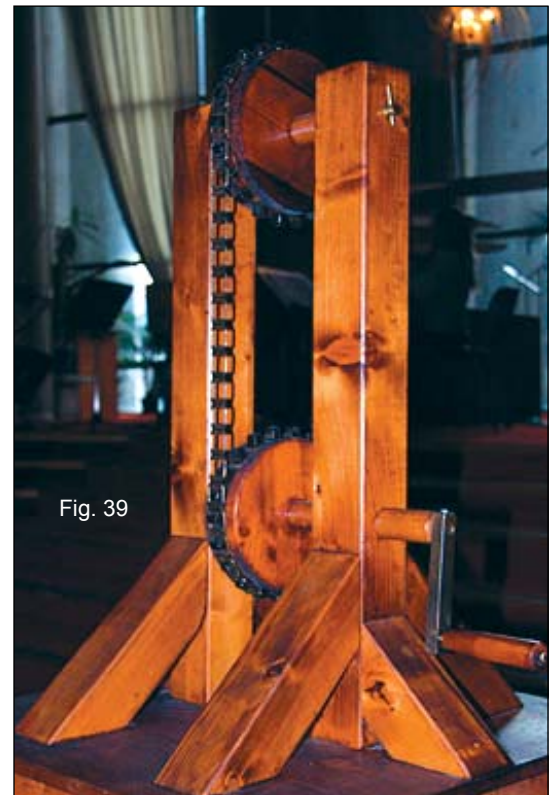


Fig. 39



Fig. 42



Fig. 43

SPECIFICUL CREAȚIEI TEHNICE ÎN DOMENIUL ENERGIEI

(Continuare în pag. 2)

găsi ușor informații, cât și teme mai filozofice, care deschid noi subiecte asupra cărora ar trebui să reflectăm mai mult.

În ziua de 24.11.2008, cursul nostru a coincis cu comemorarea a 110 ani de la nașterea acad. prof. emerit ing. Constantin Dinculescu, ctitorul noii Politehnici. Astfel, am avut onoarea să ascultăm discursuri ale unor domni profesori și ingineri care l-au cunoscut și au vrut să ne împărtășească amintiri legate de acesta, sub genericul *Frumoase amintiri neșterse – le las șuvoi să se reverse...* Impresiile extrem de plăcute pe care le-a lăsat în urmă fac din domnul acad. prof. emerit ing. Constantin Dinculescu un mentor pentru noi și ne determină să-i urmăm pașii. Am fost prezenți în număr mare și fiecare dintre noi a făcut un reportaj privitor la



Acad. Constantin Dinculescu

cele auzite în acea sală de curs în toarsă parcă în trecut cu câteva zeci de ani, prin amintirile încă vii lăsate în urmă de ctitorul noii Politehnici. Sunt de părere că ziua aceea a fost o zi foarte importantă pentru noi, o zi în care pur și simplu „am intrat în istorie“.

Practica AOSR – Centrul pentru Dezvoltarea Creativității

O șansă foarte mare pentru studenți este practica studențească prin intermediul facultății, organizată prin *Academia Oamenilor de Știință din România* și prin *Centrul pentru Dezvoltarea Creativității*. Este extrem de important pentru un viitor

absolvent de facultate să-și cunoască și din punct de vedere practic meseria. Aceste 15 zile de practică au menirea să ne familiarizeze cu instalații și utilaje din domeniul energetic și din domenii conexe, conform procedurii operaționale privind practica studenților. Aceștia vor efectua următoarele activități:

- Descrierea societății în care efectuează practica: domeniul de activitate, parteneri, clienți, împărțire pe secții;

- Fluxuri interne și externe de energie și masă: agenți termici, apă caldă, abur, aer comprimat, combustibili, energie electrică;

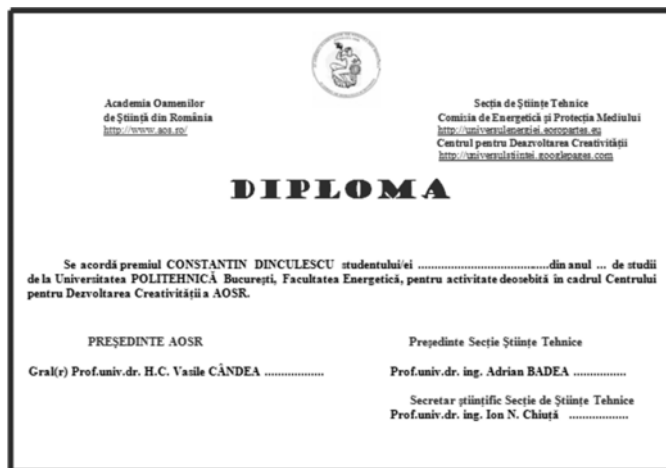
- Lanțul transformărilor energetice aferente diverselor procese industriale;
- Descrierea principalelor echipamente energetice: caracteristici, proveniență, performanțe;

- Întocmirea unui caiet de practică cu toate elementele precizate mai sus.

Conținutul programei de practică va fi detaliat în funcție de condițiile concrete ale fiecărui loc de practică: Elcen, Transelectrica, Hidroelectrica.

Cred că preocuparea voluntară a domnilor profesori îndrumători nu are cum să fie trecută cu vederea de studenții beneficiari de această oportunitate. Practica aceasta, prin intermediul *Facultății de Energetică* și al *Academiei Oamenilor de Știință din România*, respectă Legea nr. 258/2007 din 19/07/2007, publicată în *Monitorul Oficial*, Partea I, nr. 493 din 24/07/2007, privind practica elevilor și studenților. Aceștia vor susține apoi un examen prin care profesorul poate verifica nivelul de cunoștințe dobândite, apoi vor primi mult-așteptatele atestate de practică.

Consider că am avea nevoie de un număr ceva mai mare de practici de genul acesta și odată cu acestea și un număr mai mare de cadre didactice care să se preocupe de noi în sensul acumulării de cunoștințe



care nu pot fi înțelese deplin doar din teoria ce ni se predă. Într-adevăr, este foarte multă muncă, foarte mult stres pentru îndrumătorul unui grup de persoane care nu au mai mult de 21 - 22 de ani, dar prin mulțumire și satisfacție pot să facă să merite efortul depus. Eu cred că mulți dintre participanți dacă nu chiar toți, înțeleg valoarea acestei oportunități incredibile de a observa îndeaproape centralele Bucureștiului, o șansă poate unică în viață.

Cercurile Științifice Studențești și Sesiunile Științifice ale Centrului pentru Dezvoltarea Creativității

După efectuarea unei lucrări științifice legată de tema generală – energia, studenții au ocazia să-și prezinte proiectul în cadrul *Cercului Științific Studențesc, secțiunea 02-1, Energetica Generală*. Lucrările cele mai bune sunt selectate și studenții care s-au ocupat de acestea sunt răsplățiți prin premii și diplome. În cadrul acestor sesiuni sunt invitate mari personalități de la care numai ascultându-le avem ce învăța.

Sesiunile au loc anual, în luna mai și în luna octombrie.

O metodă folosită de domnul prof. dr. ing. Ion Chiută pentru a atrage studenți într-un număr cât mai mare este fie prin în-

mânarea diplomelor de la sesiunile științifice trecute, fie prin înmânarea atestatorilor de practică. Astfel, sala este mereu plină, iar domni invitați pot să își împărtășească gândurile unei audiențe cât mai largi. Parcă și sfaturile adresate studenților sunt luate mai mult în considerare atunci când sunt transmise într-o astfel de ambianță.

În sesiunea din luna mai 2008 s-a evidențiat studentul Suci E. Alexandru, anul III, *Facultatea de*

Energetică, care, ajutat de colegii săi, a reușit să creeze un DVD dedicat vieții ctitorului noii Politehnici – Constantin N. Dinculescu. Astfel, anul acesta, în martie s-au acordat diplome *Constantin Dinculescu* celor care au încercat să-i creeze o amintire cât mai vie în sufletele noastre.

În decursul anilor am uitat să protejăm ceea ce era cel mai important pentru noi – Pământul – l-am uitat, l-am degradat. A devenit irespirabil și continuând astfel, vom ajunge să dispărem, pe mâna noastră. Deși trebuie luate în calcul extrem de multe aspecte – numărul de locuitori, înlocuirea resurselor neregenerabile cu cele regenerabile și costul ridicat al echipamentelor necesare – cu toții trebuie să căutăm alternative pentru ca planeta noastră să ne permită să ne creștem nivelul de trai, nivelul de consum fără a o mai pune în pericol. Deja nu ne putem imagina cum am putea să trăim fără energie. Soluții s-au găsit, iar noi, studenții, viitori ingineri energeticieni, trebuie să reușim să le și punem în practică.

Alisa Fleancu, studentă, Facultatea de Energetică – Științe Inginerești Aplicate, anul II, Universitatea Politehnica din București

Potențialul energetic al vânturilor oceanice

Contribuția energiei eoliene utilizate, raportată la toată cantitatea de energie folosită pe întreaga planetă, este din ce în ce mai mare și aportul acesteia crește rapid. Astfel, în cursul anului 2008, energia eoliană a reprezentat 3,3% din întreaga energie produsă în Europa. Sub acest aspect a devenit deosebit de necesară și cunoașterea cu precizie a regimului vânturilor oceanice de pe întreg globul, în scopul stabilirii zonelor mai favorabile pentru implementarea în off-shore a unor mari ferme eoliene.

Impulsionat de această motivație, Thimoty Lin și alți doi colaboratori ai săi de la *Jet Propulsion Laboratory* al NASA din Pasadena (California, SUA) au studiat, analizat și cartografiat, timp de opt ani, datele transmise de satelitul american de observație oceanică *Quik SCAT*. Hărțile rezultate prezintă, cu o rezoluție de sub 12 km liniari, întreg potențialul energetic al vânturilor deasupra zonelor oceanice. Sunt evidențiate astfel zonele oceanice supuse constant unor vânturi puternice, cu viteze medii de peste 30 mile/h (15 m/s). Sunt date astfel ca exemple apele învecina-

te peninsulei Tasmania, ale Noii Zeelande sau din jurul Țării Focului (capul Horn). Conform calculelor făcute de cercetătorii de la Pasadena, din asemenea zone se pot „recolta“ între 500 și 800 watt/mp energie eoliană, cu mare posibilitate de transformare a acesteia în electricitate. Se menționează, de asemenea, că pe suprafețele uscatului viteza vântului depășește destul de rar 9 – 10 m/s. În paralel cu utilitatea energetică directă, măsurătorile și cartografierea efectuate la Pasadena vor permite și o foarte bună interpretare a previziunilor meteorologice pentru aceste zone, în special în serviciul navelor comerciale.

Ing. dipl. Ulm Ion Păunel



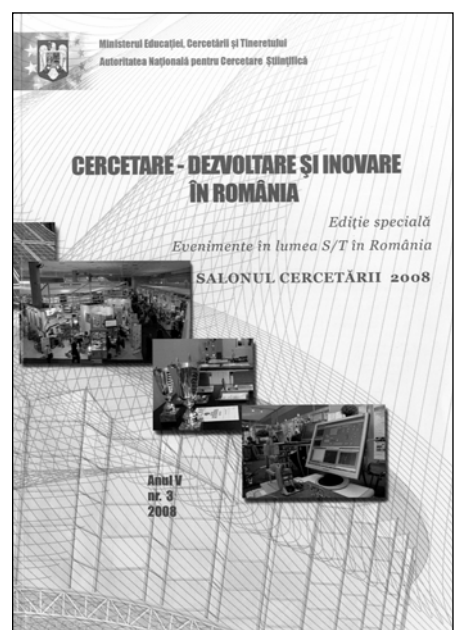
CERCETARE-DEZVOLTARE ȘI INOVARE ÎN ROMÂNIA

CERCETARE – DEZVOLTARE ȘI INOVARE ÎN ROMÂNIA este numele revistei editate de *Ministerul Educației, Cercetării și Inovării, Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică*, dedicată „evenimentelor în lumea S/T (științifică și tehnologică) în România“.

Numărul 3 din 2008 (anul V) este o ediție specială, având în cuprinsul său o serie de articole despre SALOANELE CERCETĂRII ȘI INVENTIKA, evenimentele care s-au desfășurat în cadrul *Târgului Tehnic Internațional București – TIB*, în perioada 7 – 11 octombrie 2008.

La această ediție, Salonul *Inventika* a fost restructurat și s-a pus accentul pe protecția intelectuală a invențiilor prezentate.

Din cuprins: SALOANELE CERCETĂRII ȘI INVENTIKA 2008; Topul Excelenței în Cercetare; Premiile acordate la Salonul Cercetării 2008; Premiile acordate la Salonul *Inventika* 2008; Serile *Inovării și Cafeneaua Ideilor*; Programul manifestărilor științifice; Domenii reprezentative și amplasarea lor pe cartierele și străzile care au alcătuit Salonul Cercetării 2008; DESCHIDEREA ACCESULUI ON LINE



LA SURSE INTERNAȚIONALE DE INFORMARE ÎN DOMENIUL ȘTIINȚEI ȘI TEHNOLOGIEI; Acces on line la bazele de date bibliometrice THOMSON ISI; Acces on line la pachetele de reviste științifice de cercetare în format integral (M.O.).

Noi apariții în Editura AGIR**Florin D. Popescu****APLICAȚII INDUSTRIALE
ALE TEHNICII DE CALCUL**

Editura AGIR, 2008, 256 pag.

Lucrarea este rezultatul experienței de cercetare a autorului efectuată în decursul timpului; fiecare capitol a fost conceput în timpul cercetărilor efectuate pe baza unor contracte de cercetare la care a participat în calitate de coordonator sau ca membru al

utilizarea tehnicii de calcul în diferite aplicații industriale. Se pot identifica posibilitățile de folosirea calculatorului în elucidarea unor probleme care ar fi mai dificil de rezolvat fără acest instrument cu care se pot monitoriza sau simula diferite procese tehnologice.

Din cuprins: 1. Controlul variației capacității de transport a transportoarelor cu bandă; 2. Controlul nivelului materialului în silozuri la unitățile miniere; 3. Controlul nivelului lichidelor în rezervoare la unitățile miniere; 4. Controlul continuu al stabilității excavatoarelor cu rotor; 5. Controlul stabilității excavatoarelor cu rotor prin cântărire; 6. Controlul parametrilor de funcționare ai unei instalații de extracție; 7. Metodă de verificare a eficienței maxime a procesării cărbunelui; 8. Metodă de calcul numeric al circulației de putere și al curenților de scurtcircuit; 9. Metodă statistică asistată de calculator pentru analiza fiabilității proceselor.

Lucrarea se adresează specialiștilor și studenților de la Facultatea de Energetică, care doresc să își completeze cunoștințele.

Mihai Olteneanu

colectivului de cercetare-proiectare.

Legătura între capitole este realizată prin faptul că fiecare capitol are ca descriere

Prima strategie de inovare regională din România*(Urmare din pag. 1)*

Tehimpuls a reușit, în 2008, să întocmească și să difuzeze prin intermediul propriei pagini web o ofertă consistentă a entităților CDI din regiune, iar prin numărul de solicitări primite, aflate în diferite stadii de rezolvare, s-au făcut primii pași pe piața transferului tehnologic.

Pentru anul 2009, portofoliul de servicii *Tehimpuls* propus cuprinde următoarele:

1. Comercializarea rezultatelor cercetării – extinderea bazei de date cu produse/soluții/tehnologii oferite de organizații CDI, realizarea de acorduri comerciale între entități CDI și întreprinderi, promovarea în întreprinderi a facilităților oferite de laboratoarele CDI existente în unitățile de cercetare din regiune;

2. Aplicarea de soluții tehnologice în întreprinderi – realizarea de audit-uri de inovare la întreprinderi, aplicarea de soluții/produse/tehnologii în cadrul întreprinderilor prin intermediul voucherelor de inovare (10 vouchere);

3. Protecția drepturilor de proprietate intelectuală – suport în realizarea documentației și obținerea drepturilor de proprietate intelectuală pentru soluțiile/produse/tehnologiile inovatoare;

4. Proiectare pe calculator – suport pentru întreprinderi, care nu dispun de facilități de proiectare, în realizarea de proiecte/documentații de execuție pentru produse și/sau prototipuri;

5. Formare – derularea de module individuale ale cursului *Inovare și performanță pentru manageri*, derularea unui curs de management de proiecte CDI pentru mediul academic sau economic.

„Misiunea *Tehimpuls* rămâne de a fi deschizător de drumuri, de a exploata potențialul de inovare existent în *Regiunea*



Piața Unirii din Timișoara – Monumentul Sfintei Treimi și Palatul Baroc

Vest și de a crea noi căi pragmatice de colaborare între întreprinderi și cercetători. Niciunde în *Uniunea Europeană* o astfel de misiune nu a fost și nu este ușoară, ci solicită perseverență, constanță și inventivitate în găsirea de soluții pentru mediul economic“, a spus Raluca Cibu-Buzac, președinta Asociației, exprimându-și încrederea că anul 2009 va aduce rezultatele așteptate pentru serviciile promovate.

Informații utile sau date de contact pentru *Tehimpuls* se găsesc pe www.tehimpuls.ro sau pot fi obținute la telefon/fax : +40 356 17 87 53.

BILANȚUL ENERGETIC

În mod generic, prin bilanț se înțelege un document care reflectă situația activului și pasivului unei activități financiare într-o anumită perioadă. Prin extensie, bilanțul poate fi și rezultatul unei anume activități desfășurate într-o perioadă dată. În acest context, bilanțul energetic este relația de egalitate între cantitățile de energie absorbite și cele cedate de un sistem în cursul unui proces energetic. În fapt, bilanțul energetic reprezintă aplicarea legii conservării energiei, chiar dacă este vorba numai de anul 2008.

*

Să începem ca în maniera aceea în care se vor prezenta trei vești bune și trei vești rele: cu care să începem? Vom prefera să începem cu veștile rele, ca să putem încheia bilanțul – totuși – într-o manieră optimistă. De aceea vom trece la „pasiv“ **activitatea băieților deștepți** care au profitat în mod nejustificat de o parte prea mare din banii încasați pentru energia electrică, numai pentru că au reușit să încheie niște contracte cu producătorii de curent electric. Tot la „pasiv“ vom înscrie **incapacitatea rețelelor electrice** din Dobrogea de a prelua întreaga cantitate de energie electrică ce ar urma să fie produsă de generatoarele electrice eoliene. Personal, la „pasiv“ am să înscriu **nerușita de a obține finanțarea** pentru elaborarea unui *Studiu de fezabilitate* privind **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE CAPTARE A ENERGIEI**

DIN CÂMPURI GRAVITAȚIONALE (te-restru, selenar, solar).

La „activ“ trebuie înscrise realizările companiilor energetice de stat care **au intrat în parteneriate private** – NUCLEARELECTRICA pentru reactoarele 3 și 4 de la Cernavodă (investiție de 4 miliarde de euro), TERMOELECTRICA pentru trei proiecte de termocentrale (cu Electrabel, CEZ, E.ON și Enel). La „activ“ se pot înscrie acțiunile PETROM și ALRO, care inițiază **investiții pe cont propriu pentru centrale electrice**. Al treilea „activ“ îl reprezintă acțiunile CEZ, EDP și **Iberdola care cumpără de la dezvoltatori regionali proiecte de energie eoliană**.

Detaliind, dacă nu s-a remarcat printr-o creștere a consumului sau prin apariția unor noi surse de energie, anul 2008 s-a remarcat prin proiecte parafate, din acest punct de vedere fiind cel mai activ an pe piața energetică din 1990 încoace. Energia a revenit la modă, fiind considerată o investiție sigură într-o perioadă economică incertă.

Este normal ca băncile să reacționeze bine la o propunere de investiții într-un domeniu mai ferit din fața problemelor economice globale, așa cum este energia. Acesta este unul din motivele care au făcut ca în acest an să fie lansate cele mai multe proiecte din domeniu.

Faptul că băncile au analizat cu multă atenție cererile de investiții într-un domeniu de care va fi cu siguranță nevoie, a mers în paralel cu o serie de decizii luate la sfârșitul guvernării liberale, în noiembrie 2008. În lunile octombrie – noiembrie au fost semnate patru protocoale de colaborare, dintre care unul pentru NUCLEARELECTRICA (compania de stat și șase investitori privați au semnat înființarea *Companiei de Proiect*, care va coordona lucrările la reactoarele 3 și 4, evaluate la 4 miliarde de euro) și trei pentru grupuri termo. Primul este cel dintre TERMOELECTRICA și ELECTRABEL, filiala grupului energetic francez GAZ DE FRANCE SUEZ pentru o investiție la Borzești. Al doilea este cel dintre



TERMOELECTRICA și CEZ pentru o termocentrală la Galați (Zona liberă?), iar prin al treilea, compania de stat s-a aliat cu E.ON și Enel pentru o investiție la Brăila. Cele trei proiecte termo însumează 1600 MW putere instalată, iar investiția se ridică la două miliarde de euro.

2008 nu a fost doar anul în care companiile energetice de stat au intrat, în sfârșit, în parteneriatele private, despre care vorbesc de atâția ani. În anul 2008 au pornit investiții pe cont propriu pentru noi centrale electrice și unii investitori privați, precum PETROM sau ALRO, care s-a asociat cu INTERAGRO. Cele două proiecte ar putea aduce în piață încă 1500 MW putere instalată, într-un orizont de timp de patru-cinci ani.

Pe lângă investițiile în producția clasică de energie, anul 2008 a fost foarte activ și pentru investitorii care s-au concentrat pe proiecte în energie eoliană. Conform informațiilor furnizate de companie, TRANSELECTRICA a primit cereri de racordare la rețea pentru minimum 4.000 MW instalați în turbine eoliene, respectiv 25% din puterea totală la nivel național și peste posibilitățile rețelelor existente. Pentru început, vor putea fi integrați în sistem până la 1500 MW (maximum 2000), au declarat oficialii TRANSELECTRICA.

Interesul pentru energia eoliană în România s-a manifestat și în rândul a patru operatori vestici de centrale eoliene (*Enel, Iberdola, CEZ și Energias de Portugal*), dintre care trei și-au anunțat intențiile în 2008. CEZ și *Iberdola* au achiziționat proiecte locale, iar *Energias de Portugal* a dezvoltat, împreună cu o casă de consultanță, un proiect de 226 MW, care prevede instalarea a încă 500 MW. Instalarea a 2000 MW în centrale eoliene ar putea costa aproximativ 3 miliarde de euro.

Ing. dipl. Gh. Moraru

Blindate invulnerabile

În stadiul actual, blindatele de toate felurile (tancuri, transportoare blindate, tunuri autopropulsate) rămân vulnerabile atât în fața rachetelor autodirijate (aer-sol și sol-sol), cât și a obuzelor trimise de tunurile de mare calibru.

În această situație, firma franceză TDA-Thales a realizat un dispozitiv electronic foarte performant, numit Shark, ce reușește o protecție deosebită a blindatelor față de atacurile cu rachete și obuze. Distanța minimă de la care pot fi trimise

proiectilul sau racheta, pentru ca acestea să mai poată fi neutralizate, este de 15 m. Cu cca 5 m înainte de impact, radarul lui Shark sesizează pericolul prin mai multe sisteme optoelectronice și în cca două miimi de secundă trimite spre inamic un dispozitiv pirotehnic care, prin explozie la 3m de vehicul, neutralizează în întregime proiectilul.

Încărcătura lui Shark permite (până la epuizarea sa), anihilarea a 25 de proiectile inamice. Întreg sistemul Shark se montează pe capacul vehiculului blindat și poate sesiza pericolul de jur împrejurul instalației, atât în plan vertical cât și orizontal.

Intrarea acestui dispozitiv în dotarea armatei franceze este prevăzută pentru primăvara anului 2011.

Ing. dipl. Ulm
Ion Păunel



Academia Română și SC IPA SA organizează cea de a treia Conferință internațională eHYDROGENIA
Evenimentul va avea loc în perioada **21 – 22 septembrie 2009 și va fi găzduit de Aula Magna a Academiei Române.**
Informații suplimentare se pot obține din site: www.academiaromana.ro; www.ipa.ro, sau prin e-mail mvisu@ipa.ro

Peștele – o resursă alimentară neglijată

(Urmare din pag. 1)

și am aflat că este adevărat, fiindcă diferența păstrăvului o ia din apa în care trăiește. Numai că acest institut cedase problemele studiilor și cercetărilor în domeniul păstrăvilor unui Centru, înființat la Piatra Neamț. În prezent, Păstrăvăria Potoci din județul Neamț continuă această activitate. Nu am auzit de nicio firmă ori persoană fizică să fi adoptat maniera de creștere intensivă a păstrăvilor. Mare păcat și pentru faptul că păstrăvul este un pește foarte cerut și la export, mai ales afumat. Bani de la Uniunea Europeană ar fi putut ajuta la inițierea unor activități de creștere intensivă a păstrăvilor, în zonele cu ape de munte curate și cu locuitori atât de săraci. Inginerii silvici ori inginerii agronomi ai acelor zone ar fi trebuit să se implice în îndrumarea localnicilor să construiască păstrăvării ori ei înșiși să dezvolte astfel de activități, ca modele personale.

Facultatea de Piscicultură de la Universitatea Dunărea de Jos din Galați a beneficiat, în perioada ei de început, de serviciile regretatului profesor Popovici, care a inițiat activitatea de înmulțire a stu-

rionilor în laborator și creșterea puietului în bazine special amenajate, inclusiv pe malul lacului Brateș, până la stadiul considerat suficient pentru a putea fi eliberați în apele Dunării fără riscuri majore. Practic, când sturionii urcau pe Dunăre să depună icrele, se pescuiau selectiv exemplare selecționate pentru reproducere și erau aduse în laborator, unde icrele se amestecau cu lapții și se aștepta ecloziunea. Reproducătorii erau eliberați în apele fluviului. În felul acesta s-a evitat extincția sturionilor la Marea Neagră, așa cum s-a constatat în Delta Padului și în deltele altor fluvii europene.

Poate nu ar fi lipsit de interes să amintim aici cât de valoroase sunt icrele sturionilor, cunoscute comercial ca icre negre sau kaviar. Restaurantele cu ștaif și supermarketurile se dau în vânt după astfel de delicatase. Apoi, calitatea gustativă și nutrițională a cărnii de morun, dar mai ales de nisetră și cegă, este recunoscută. Păstruga, devenită o raritate, aproape nici nu mai știm cât este de bună.

În Germania, sturionii au fost introduși în cultură la sfârșitul anilor '80. În anul 1996, Wedekind și colaboratorii au prezentat rezultatele de creștere a doi hibridi de sturioni (Baeri și Asow) întreținuți într-un sistem cu apă recirculată la Institutul de Piscicultură Interioară din Potsdam-Sacrow. Sistemul era compus

din două bazine circulare de 6 m³ fiecare, în care apa era menținută la temperaturi ce oscilau între 22 și 24°C. La populare, peștii cântăreau 1,1 g, iar perioada de îngrășare a durat 166 de zile la hibridul Asow și 150 de zile la hibridul Baeri. Ce altă specie de animal ajunge la greutate comercială așa de repede? Sturionii au fost hrăniți cu o dietă granulatată de 3 – 6 mm și cu o compoziție cerută. Rata



de hrană a fost de 0,8 – 0,9 din greutatea corporală pe zi. Ce alt animal poate să mănânce atât de mult?

În aceste condiții, densitatea de recoltare a fost de 45 kg/m³ la hibridul Asow și de 37 kg/m³ la hibridul Baeri. Rata de creștere a fost, în medie, de 0,41% pe zi (Asow) și de 0,53% pe zi (Baeri). Sporul total de greutate a fost de 2,25 kg la hibridul Asow și de 1,31 kg la hibridul Baeri. Rata de conversie a hranei a fost de 2,33 la Asow și de 2,15 la Baeri. Și eu care mă speriasem de 1,9 la păstrăv!

Trebuie să spunem aici că prof. dr. ing. Marian Bura împreună cu conf. dr. ing. Adrian Grozea și drd. biolog Ioan Bănățean-Dunea, de la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului din Timișoara, au cercetat și pus la punct *Mijloace de menținere a calității apei în sisteme recirculante de creștere a sturionilor*. Concluziile publicate (*Buletinul AGIR*, 01.01.2008) sunt foarte încurajatoare:

– În sistemele acvacoale recirculante trebuie monitorizați și menținuți în parametri optimi pentru speciile de cultură următorii factori de calitate ai apei: temperatura, oxigenul solvit, amoniacul, nitriții, dioxidul de carbon, pH-ul, suspensiile solide, clorurile, nitrații ș. a.;

– În timpul exploatarei, se înlocuiește zilnic 5 – 10% din volumul de apă existent în sistemul acvacol recirculant, cu apă proaspătă;

– Schimbarea completă a apei se realizează după fiecare ciclu de producție;

– Apa de calitate necorespunzătoare poate să nu fie letală pentru speciile cultivate, dar poate încetini procesul de creștere a peștilor și poate cauza stres, care sporește morbiditatea.

Precum se poate constata, nimic spectaculos ori greu de realizat. Dar și în acest domeniu, ca și în mai toate domeniile de cercetare în care s-au obținut rezultate meritorii, marketingul a fost ca și inexistent. Popularizarea se mărginește la comunicări în simpozioane și gata. Păcat!

Din vârful peniței

G. Zarafu și
Mircea Bogdan

Provocare (M. Bogdan)

Am alergie ca o blândă,
Ce poate fi de vină? Praful?
Sau c-am citit (curat osândă),
O epigramă de Zarafu.

Replăcă (G. Zarafu)

Când te cuprinde-așa o blândă,
De parc-ai fi băut venin,
Eu număr încă o izbândă:
E semn c-am nimerit în plin!

(Din volumul Zarafisme, de G. Zarafu,
Fundatia Culturală LIBRA, București, 2008)

UNIVERS INGINERESC

ISSN 1223-0294

Adresa: Calea Victoriei nr. 118,
sector 1, București, 010093

Telefon: + 4021 316 89 93

Fax: + 4021 312 55 31

http://www.agir.ro

e-mail: alex.marculescu@agir.ro

Colegiul director:

• Prof. dr. ing. Corneliu Berbente

• Prof. ing. Aristide Dodu

• Dr. ing. Mihai Mihăiță

• Prof. dr. ing. Nicolae Vasile

• Acad. Radu Voinea

Redacția:

– Redactor-șef: Alex. Mărculescu

– Colaboratori:

• Dr. ec. Teodor Brateș

• Mihai Olteneanu

– Corespondenți:

• Ing. dipl. Gh. Moraru (Galați)

• Dr. ing. Amuliu Proca

Procesare texte:

Florentina Dragomirescu

Grafi și DTP: Ion Marin

Producție-difuzare:

Vergil Toniș

Tipar:

S.C. Semne '94 SRL

București

Opiniile publicate în ziarul „Univers Ingineresc” aparțin autorilor și nu reprezintă punctele de vedere ale vreunor partide, grupări sau formațiuni politice. Conform art. 205-206 C.P., întreaga răspundere juridică pentru conținutul articolelor revine exclusiv autorilor acestora.