

novosti i zanimljivosti

Uređuje: Mirko Klaić, dipl. ing..

Kako uvrstiti hrvatske znanstvene časopise u baze podataka SCI/SCIE?

Prema važećem Pravilniku za izbore u znanstvena zvanja, kojega je donijelo Nacionalno vijeće za znanost u lipnju 2005. godine, prilikom izbora u znanstvena zvanja vrednuje se znanstveni rad pristupnika prema različitim kategorijama objavljenih znanstvenih radova. Za znanstveno područje tehničkih znanosti potrebno je objaviti članke kategorije A, B, C i D.

Što to znači? Kategorija članka A znači da je objavljen u časopisima koji se indeksiraju u bazama podataka CC (*Current Contents*), SCI (*Science Citation Index*) ili SCIE (*SCI Expanded*). Kategorija članka B znači da je objavljen u časopisima koji se indeksiraju u drugim značajnim bibliografskim bazama podataka (primjerice *Energy Science and Technology*, *ISI Proceedings*, *INSPEC*, itd.).

Što to znači za hrvatske znanstvenike? Do sada je velik broj hrvatskih znanstvenika iz područja tehničkih znanosti nastojao svoje radove objavljivati u domaćim časopisima. Nije se toliko pazilo na činjenicu u kojim se bazama podataka indeksira časopis. No stupanjem na snagu novog Pravilnika situacija se bitno promijenila. Uočeno je da niti jedan hrvatski časopis iz područja elektrotehnike nije indeksiran u bazama podataka CC, SCI ili SCIE. Stoga se kategorija članka A može postići samo objavljivanjem rada u inozemnim časopisima, primjerice iz skupine IEEE Transactions. To je loša činjenica i za domaće znanstvenike i za domaće časopise.

Stanje se sigurno može popraviti, ali, nažalost, ne brzo. Mišljenja sam da je kvaliteta domaćih tehničkih znanstvenih časopisa prilično visoka i da zaslužuju indeksiranje u važnijim bazama podataka, a ne samo u INSPEC-u. Indeksiranje u važnijim bazama podataka osigurat će znatno veći interes znanstvenika za objavljivanje u domaćim časopisima.

Postavlja se pitanje kako postići indeksiranje časopisa u nekoj od važnijih baza podataka i koju bazu odabrati? Baza podataka CC (*Current Contents*) je baza s najmanje indeksiranih časopisa i

najoštrijim kriterijima. Baze podataka SCI i SCIE obuhvaćaju znatno veći broj časopisa, stoga smatram da je razumno pokušati uvrstiti časopis u SCI ili SCIE bazu podataka. Kako to učiniti?

Baze podataka SCI i SCIE vodi i održava međunarodna korporacija *Thomson Scientific* (<http://scientific.thomson.com/>), koja je dio *The Thomson Corporation*). To je samo jedan dio djelatnosti ove velike međunarodne globalne korporacije za obradbu znanstvenih informacija. Na www stranicama *Thomson Scientifica* može se pronaći mnoštvo informacija o važnosti baza podataka, mogućnostima učinkovitog korištenja baza podataka, a što je za nas najvažnije, mogu se pronaći podaci o tome kako *Thomson Scientific* provodi postupak odabira časopisa za svoje baze podataka.

Najvažnije svojstvo časopisa u postupku ocjenjivanja i odabira je redovitost izlazenja. Ne smije se dogoditi da časopis izađe nekoliko tjedana ili mjeseci nakon datuma kojeg nosi na koricama. Ovaj kriterij je za hrvatske časopise najoštiji. Sljedeći ključni kriterij je engleski tekst naslova, sažetka i ključnih riječi svih članaka. Čak nije potrebno da sam članak bude napisan na engleskom jeziku! Nadalje se promatra sadržajna i formalna kvaliteta članaka, način prikazivanja referenci, ključnih riječi, te podaci o autorima i sl. Navedenu skupinu kriterija naši znanstveni časopisi već ispunjavaju ili mogu ispuniti. Sljedeći kriterij je geografska zastupljenost autora članaka. Dobro je ukoliko su autori članaka iz različitih zemalja, a ne samo iz dvije do tri zemlje. Kvaliteta postupka recenzije također je važan kriterij pri ocjenjivanju časopisa. Traži se da recenzenti budu iz različitih zemalja. I ovu skupinu kriterija hrvatski znanstveni časopisi mogu ispuniti.

Nakon pažljive analize postupka ocjenjivanja časopisa može se zaključiti da je opravdano prijaviti bolje hrvatske znanstvene časopise u baze podataka SCI, SCIE. No, uredništva časopisa moraju jamčiti da će časopis izlaziti redovito, barem dvije godine, a i nakon isteka tog postupka ocjenjivanja, jer *Thomson Scientific* trajno promatra i ocjenjuje zastupljene časopise.

Za prijavu časopisa u bazu podataka SCI/SCIE, potrebno je na odgovarajućoj www stranici za pri-

javu časopisa (<http://scientific.thomson.com/forms/isi/journalsubmission/>) ispuniti tražene podatke i poslati prvi broj časopisa poštom. Postupak ocjenjivanja časopisa završava nakon tri redovito izašla broja. Korisno je ako uredništvo časopisa poznaje uvažene međunarodno priznate znanstvenike, koji mogu preporučiti časopis. Za preporuku časopisa koristi se www stranica (<http://scientific.thomson.com/forms/isi/journalrec/>).

Ukoliko postupak ocjenjivanja časopisa završi povoljno, te se časopis uvrsti u baze podataka SCI/SCIE, članci objavljeni u njemu bit će kategorije A. Nakon toga će sigurno porasti interes autora za objavljivanjem radova u tim časopisima, te neće biti problem održavati redovitost izlaženja, potrebnu za održavanje časopisa u bazi podataka.

prof. dr. sc. Željko JAKOPOVIĆ

Informatičko tržište u Njemačkoj raste za 2,5 %

Tržište informatičke tehnike i telekomunikacija uključivo digitalnu konzumnu elektroniku iznositi će u 2006. godini prema predviđanjima, uz porast od 2,5 %, 146,4 mrd eura. Tako izvještava Savezno udruženje informatike, telekomunikacija i novih medija (*Bitkom*). Za 2007. godinu *Bitkom* prognozira porast od 1,6 % i to na 148,8 mrd eura. »Područje softvera i IT usluga idu dobro. Ali ima i nekih segmenata, u kojima se konkurentsko natjecanje i dalje zaoštava, cijene se snižavaju i prihodi se smanjuju,« govori predstavnik *Bitkoma* u osvrtu na gubitke prometa u području osobnih računala i u fiksnoj telefoniji.

U dijelu tržišta informatičke tehnike *Bitkom* očekuje porast od 2,5 % na 70 mrd eura u 2006. godini. Uz minus od 1,7 % ostaje hardver informatičke tehnike ispod očekivanja s početka godine. »Proizvođači računala nisu iskoristili svjetsko prvenstvo u nogometu koliko su mogli,« govori predstavnik *Bitkoma*. Mnogi kupci odlučili su se za televizor s plosnatim ekranom radije nego za prijenosno računalo. Unatoč smanjenom prometu, kod osobnih računala i sustava za štampanje, prodana količina raste. To pokazuje koliko je jaka konkurentska borba u segmentu hardvera.

Nasuprot tome, neprekidno je velika potražnja kod kupaca iz male privrede, koji svoje poslovne procese digitaliziraju. Tržište softvera poraslo je u 2006. godini za 5,5 % na 17 mrd eura. Slična dinamika vlada i na tržištu informatičkih usluga i uz plus od 4,5 % doći će na 29 mrd eura. Taj trend porasta zadržat će se i u 2007. godini.

U telekomunikacijama porast iznosi u 2006. godini samo 0,5 % i dostiže 66,4 mrd eura. »To je nešto manje nego što smo početkom godine očekivali i rezultat je dugotrajnog sniženja cijena,« kaže predstavnik. U pokretnoj telefoniji su cijene prema navodima Saveznog ureda za statistiku unutar jedne godine pale za 13 %. Istodobno regulatorna uprava povećava pritisak na ponuđače. Unatoč takvom razvoju *Bitkom* računa na mobilne komunikacije za 2006. godinu porast prometa od 2 % na 24 mrd eura. Promet na razgovorima u fiksnoj mreži nasuprot tome pao je za 4,5 % i to na 18,8 mrd eura. Razlog: Nakon sniženja cijena mobilne telefonije, korisnici telefoniraju više preko mobilne telefonije nego preko fiksne mreže. K tome se razvija i telefonija preko interneta, kao nova, jeftinija alternativa.

Porivi tržišta u telekomunikacijama su usluge za prijenos podataka u fiksnoj mrežama s porastom od 8 % na 11,6 mrd eura u 2006. godini. Tehnička baza su širokopojasni priključci. Istraživači tržišta računaju sa 14 mln novih širokopojasnih priključaka u 2006. godini. »To je porast od 32 % i veliki uspjeh,« izjavljuje predstavnik *Bitkoma*.

Treći dio tržišta – digitalna konzumna elektronika – prekoračila je u 2006. godini uz porast od 17 % prvi puta prag od 10 mrd eura. Unatoč tako velikoj razini, računa se s porastom od 5 % na 10,6 mrd eura u idućoj godini.

Bitkom traži od politike ukidanje nameta i drugih opterećenja sektora visoke tehnike. Opterećenje inovativnih proizvoda porezom i nametima poprima oblike, koji svaku dobru politiku visoke tehnike unazađuje. Osim povećanja poreza na dodatnu vrijednost za tri posto, pribrajaju se tome nameti na računala i pisače kao i uvođenje poreza na radio, na osobna računala i pokretne telefone od 1.1.2007.

ntz 7-8/2006

Optički prijenos sljedeće generacije

Ericsson i jedinica za širokopojasne i fiksne mreže njemačkog *Telekoma*, uspješno su završili u svijetu prvi test sljedeće generacije optičkog prijenosa i postigli 43 Gbit/s na duljini od 1000 km u mreži u Njemačkoj.

Nova tehnika omogućava prijenos 40 Gbit/s između IP-Routera u jezgrastoj mreži. Time će T-Com moći proširiti svoje mreže, da bi podmirio narasle potrebe za širokopojasnim prijenosom. Stefan Kindt, vođa poslova u *Ericssonu GmbH* kaže: »Tijesna suradnja i zajednički test novih

tehnika s važnim kupcem kao što je *Deutsche Telekom* za *Ericsson*, od velikog su značenja. Test nas je za značajan korak približio cilju: Robusnom prijenosu uz 43 Gbit/s na velike udaljenosti i konkurentnoj cijeni».

Uvođenje optičke prijenosne tehnike sa 40 Gbit/s omogućava operaterima ekonomičan razvoj prema većim prijenosnim kapacitetima uz postojeću i novu infrastrukturu. Nova tehnika omogućava prijenos na velike udaljenosti uz 40 Gbit/s preko postojeće infrastrukture optičkih kabela preko kojih se sada u tehnici DWDM prenosi 10 Gbit/s. To omogućava operaterima povećanje kapaciteta nadogradnjom do 6,4 Tbit/s po paru optičkih niti.

Test je proveden na optičkom prijenosu tvrtke *T-Com* između gradova Nürnberg i Oschatz (1047 km), koji je opremljen platformom WDM *Ericsona*. Optička tehnika prijenosa od 43 Gbit/s temelji se na novom modulacijskom formatu »*Return to Zero Differential Quadrature Phase Shift Keying*« (RZ-DQPSK). Taj način modulacije značajno je neosjetljiviji u usporedbi sa PMD (*Polarisation-Moden-Dispersion*).

ntz 7–8/2006

Projekt GALILEO

Europski navigacijski sustav *GALILEO* još ne emitira radiosignale iz svemira, no u Bruxellesu su optimisti: »Mi smo u okviru rokova, svi potrebne radovi su završeni i troškovi su u dogovorenim okvirima«, priopćava šef koordinacije Rainer Grohe. U belgijskom glavnom gradu on vodi europsku tvrtku »*Galileo Joint Undertaking*« i jedan je od odgovornih da Europa od 2008. godine posjeduje svoj navigacijski sustav. Je li projekt tekao glatko? »Istina je da u projektu *GALILEO* ništa nije jednostavno«, pomalo jadikuje Grohe. Pogled iza kulisa pokazuje: Ovdje je stanje već jako napeto – i procesi usklađivanja među sudionicima, prema izgledima, mogli bi ubuduće biti još teži nego sada.

Tehnička vizija je sjajna: Europski odgovor na američki navigacijski sustav GPS treba, prirodno, biti bolji, udobniji i jeftiniji od postojećeg. Europska unija i Europska agencija za svemir ESA financiraju sadašnji prvi dio mamutskog projekta i razvojnu fazu. Potom treba dovršiti 30 satelita u suradnji s industrijskim investitorima (*Public-Private Partnership*) i brinuti se o riziku, prihodima i, jednog dana, o 150 000 radnih mjesta. Ukupni troškovi za zemlje sudionice do 2008. godine su: više od 2 mrd eura, a kasnije su troškovi cijelog projekta procijenjeni na oko 4 mrd eura.

Početna neslaganja s Amerikancima su otklonjena. *GPS-3*, nasljednik današnjeg standardnog sustava *SAD-a* treba biti kompatibilan s *GALILEOM*. Sutrašnji navigacijski sustavi »govorit će sve jezike«; ruski sustav *GLONASS* bit će također integriran. Ipak će posjednici navigacijskih prijamnika za sadašnji *GPS* morati popiti gorku pilulu: Oni će, istina, moći i dalje primati signale *GPS-a*. Ako se ipak žele služiti novim sustavom *GALILEO/GPS-3*, morat će kupiti nove uređaje.

»Mi sada imamo u orbiti jedan pokusni satelit, drugi je trebao biti postavljen u orbitu u jesen 2006. godine, 80 % ugovora je izvršen«, rezimira Günter Stamerjohanns. On je u Münchenu do kraja lipnja 2006. godine vodio tvrtku *Galileo Industries*, koja je konzorcij europskih koncerna za svemirski promet, koji isporučuje tehniku za startnu fazu. Koncem 2008. godine odašiljat će se prvi iskoristivi navigacijski signali, prepričava on. Ipak je put do toga težak. Tako je koncem 2005. godine *Galileo Industries* gotovo morao proglasiti nesolventnost, da nije tadašnji njemački ministar prometa odvrnuo slavinu. 2005. godine pokazalo se da plan vremenski kasni, što je izazvalo dodatne troškove. Također su se zahtijevala još dva dodatna satelita.

Ključni problem pothvata je činjenica što ima više upravljača. U sadašnjoj razvojnoj fazi su dva: EU i ESA. Oni reagiraju prema potpuno različitim interesima. Dok države koje sudjeluju u ESA, žele da im se investirani novac što prije vrati u obliku narudžbi i radnih mjesta, EU inzistira na maksimalnom uvažavanju tehnike: Konkurencijom ideja treba stvoriti najbolji sustav, neovisno o nacionalnosti. Ta suprotnost dovodila je do manjih problema i gubitka vremena.

Sada teku rasprave s državama, kako raspodijeliti milijardske troškove nakon 2008. godine. Pri zadnjoj odluci će i treći upravljač sjesti u taborsku vatru: privatni zakupnik koji zastupa veći broj europskih tvrtki. On treba preuzeti 70 % daljnjih troškova – gotovo 2 mrd eura za izgradnju kao i po 220 mln eura godišnje za pogon *GALILEA*. Tada će se utroje krojiti budućnost *GALILEA*.

bdw 9/2006

Novi načini hlađenja čipova

Gustoća snage gubitaka u iznosu od 100 W/cm² za moderne čipove nije nešto neobično. Ali hlađenje zrakom već je blizu granice, a hlađenje tekućinom je složeno i skupo. Što činiti?

U istraživačkom laboratoriju IBM-a u Zürichu vlada uvjerenje da se za efikasno hlađenje treba

približiti čipu što je moguće više. Njihov novi način, nazvan »High Thermal Conductivity Interface Technology« omogućava značajno poboljšanje odvoda topline u usporedbi s uobičajenim načinima. Stav, kojega se drže u IBM-u, usredotočuje se na mjesto spoja između vrućeg čipa i komponente za hlađenje, koja se danas koristi. Posebne paste male viskoznosti punjene česticama umeću se između čipa i komponente za hlađenje, a moraju osigurati pomake čipa zbog zagrijavanja i hlađenja. Sloj paste treba biti što tanji da bi se ostvario dobar odvod topline. S druge strane, pretanki sloj može dovesti do oštećenja ili uništenja čipa. Istraživači iz Züricha razvili su kapicu za čip s mrežom razgranatih kanala, slično kao kod biljke. To je tako napravljeno da se pri pritisku pasta jednolično raspodijeli i pritisak ostaje jednak na čitavom čipu. Ideja za takvo načelo dolazi iz biologije: sustavi hijerarhijskih kanala sreću se često u prirodi, npr. kod listova, korijenja ili u čovjekovim protočnim putovima. Provode velike količine tekućine uz mali utrošak energije, što je od izvanredne važnosti za sve organizme. Stari izgrađeni sustavi za raspodjelu vode u naseljima koriste slično načelo.

S obzirom na mogućnosti sustava zračnog hlađenja, istraživači u Zürichu su razvijali dalje svoj koncept razgranatih kanala. Dobiven je novi način hlađenja vodom pod imenom »*Direct jet Impingement*«. Voda se na stražnjoj strani čipa dovodi i raspodjeljuje i ponovno usisava; sve je u potpuno zatvorenom sustavu. Kako je sustav potpuno zatvoren, nema bojazni da voda dođe u dodir s elektronikom. Prvi laboratorijski rezultati su vrlo obećavajući. Istraživači bi mogli pokazati hlađenje i uz gustoću snage gubitaka do 370 W/cm^2 . To je daleko iznad granica koje se postižu zračnim hlađenjem – oko 75 W/cm^2 .

DESIGN & ELEKTRONIK 11/2006

Razvoj sigurnijih akumulatora

Nekoliko većih povlačenja iz prodaje akumulatora litij-ion upotrebljivanih u prijenosnim računalima izazvalo je pitanje kako se ti proizvodi mogu pregrijati toliko da erupiraju uz plamen. Jednako važno pitanje je zašto se akcidenti nisu događali češće, kada se godišnje proda stotine milijuna akumulatora.

Litij-ion članci koriste različite kemikalije, ali praktički sve punjive varijante, uključivo one u kamerama i u pokretnim telefonima, koriste litij-kobalt oksid za katodu i grafit za anodu. Iako je takav sustav »inherentno prilično nesiguran«, prema Gerbrandu Cederu, profesoru znanosti materijala

na masačusetskom tehnološkom institutu u SAD-u, pažljiva proizvodnja i ugradnja sigurnosnih mjera ograničavaju akcidente na mali broj. Ipak, tumači Ceder, »proizvođači akumulatora su povećali punjenje« tako da ćelije dulje traju, što traže proizvođači elektronike. Punjenjem akumulatora s više iona, proizvođači su učetverostručili kapacitet člana od komercijalnog uvođenja 1991. godine. I tako je nekadašnji butik-proizvod sada postao potrošna roba. Pritisak za povećanje kapaciteta i uz niže troškove »okurao je proizvođače da idu više u rizik«, kaže Christina Lampe-Onnerud, suosnivač tvrtke *Boston Power*, Westborough, SAD, koja je 2005. godine počela proizvoditi novi tip litij-ionskih akumulatora. »Sigurnosni mehanizmi od prije pet godina bili su odgovarajući za razinu energije u tadašnjim ćelijama«, i dodaje »ali veliko povećanje kapaciteta je prekoračilo mogućnosti tih mehanizama«.

Nove sigurne ćelije i kombinacije kemikalija koje daju više struje uz manje zagrijavanja su sada prototipovi. Brzi razvoj u nekim područjima elektrotehnike i u industriji hibridnih vozila posebno »će zahtijevati mnogo sigurnije materijale katode od onih kod proizvoda široke potrošnje«, kaže Ceder. Novi kovinski oksidi mogli bi doći na katode, a anode umjesto ugljične baze mogle bi se zamijeniti silicijskom bazom. No sve dok ti materijali ne prođu testove, Lampe-Onnerud ističe da je kreativnije projektiranje ključ za sigurniji rad. »Industrija sve više koristi jednostavne kemijske procese za ćelije za široku primjenu. Došlo je vrijeme za proizvodnju više vrsta akumulatora s obzirom na primjenu«.

ScAm, Dec. 2006

Pohranjivanje plina CO₂ u podzemlje

Duboko u srcu Teksasa, nešto istočnije od Houstona, istraživački projekt predviđen da odgovori na neka tehnička pitanja o spremanju ugljičnog dioksida u podzemlje dao je svoje prve rezultate. Znanstvenici vjeruju da odvajanje i skladištenje ugljičnog dioksida može pomoći da se popravi stanje obzirom na globalno zatopljenje bez da se našteti lokalnom okolišu. Prethodni podaci s tog objekta, s nazivom *Frio Formation*, ipak izazivaju različita razmišljanja.

Odstranjivanje ugljičnog dioksida može biti važan izbor za suzbijanje globalnog zatopljenja. »U 2050. godini čovječanstvo će trebati odstraniti pet do deset milijardi tona ugljičnog dioksida svake godine«, govori geolog Julio Friedmann iz *Law-*

rence *Livermore National Laboratory*, SAD. Kapaciteti za skladištenje CO₂ za nekoliko desetaka godina postoje u podzemlju.

Formacije pješčenjaka kojih su pore ispunjene slanom vodom jedan su od najboljih, vrlo rasprostranjenih, kandidata. Ali znanstvenici trebaju mnogo informacija o tome. »Mi znamo da je ugljični dioksid utiskivan u zemlju – prije 30 godina naftne tvrtke su dobivale više nafte iscrpljivanjem izvora na taj način«, govori Sally Benson iz *Lawrence Berkeley National Laboratory*. »Ono što mi ne znamo su detalji o utiskivanju i o tome koliko dugo će plin biti dolje«.

Komercijalni porivi postoje – oko 10 godina prije na platformi za plin *Sleipner* u Sjevernom moru u vlasništvu norveške tvrtke *Statoil*, počeli su utiskivati godišnje oko milijun tona ugljičnog dioksida u debele slane prostore. Ali projekti kao što je *Sleipner* nisu pogodni za istraživanje, govori geolog Susan D. Hovorka s teksaskog sveučilišta u Austinu. Da bi korigirali svoje modele obzirom na događanja u podzemlju, istraživači trebaju potpuno promatrati eksperiment utiskivanja plina. Komercijalni objekti su zbog zaposlenosti nepodobni za takva ispitivanja, navodi Hovorka.

U pravo vrijeme je došao projekt *Frio*. U 2004. godini, projekt vrijedan 6 mln dolara, pod vodstvom Hovorka, počeo je s komprimiranjem 3 000 tona ugljičnog dioksida u superkritični fluid uz zagrijavanje na 15 °C i utiskivanje u 23 metra debele slojeve pješčenjaka na dubini oko 1 600 metara. »Mi ne znamo kako se ugljični dioksid kreće kroz pore u stijeni, topi u slanoj vodi i čak stvara nove minerale«, govori Hovorka. Zadovoljna je što trodimenzionalni seizmički prikaz i druge metode mjerenja pokazuju da je gotovo sav ugljični dioksid utisnut u *Frio* smješten u porama ili otopljen u slanoj vodi.

Za razliku od Hovorka, američki geokemičar Yousif Kharaka i njegovi suradnici vjeruju da otopljeni ugljični dioksid čini vodu kiselijom. Takva voda otapa neke minerale u pješčenjaku, oslobađajući vapnenac i kovine, pretežito željezo. To može biti dobro i loše. Otapanje nekih sastojaka stijene oslobađa više prostora za skladištenje ugljičnog dioksida. Ali oslobođene kovine mogu putovati prema površini i izazvati ekološku opasnost. Neka slana područja npr., mogu sadržavati arsen i uran, koji bolje da ostanu netaknuti.

Karaka iznosi da su iskorištene slane šupljine stabilne i odlična mjesta za skladištenje ugljičnog dioksida, i uz dobro brtvljenje pri zatvaranju teku-

ćine ne će izlaziti. Kisela slana voda može razarati cement upotrijebljen za bušotinu, tako da je bolje upotrijebiti cement otporan na kiseline i treba izbjeći stare napuštene izvore.

Podaci iz projekta *Frio* također pomažu u procjeni drugih lokacija, komentira inženjer kemije Howard Herzog s MIT-a. »Jedna je stvar opredijeliti se samo za dobre lokacije i druga je imati znanje za skladištenje ugljičnog dioksida i u slučaju velikih razlika među lokacijama«, kaže Herzog. Detaljni podaci o tome kako se CO₂ kreće kroz formacije mogu doći samo od istraživačkog projekta kao što je *Frio*, dodaje on.

Hovorka i suradnici moraju brzo raditi: uskoro dolaze sasvim konkretni poslovi. Prošlog ljeta je Japan objavio plan za skladištenje 200 mln tona ugljičnog dioksida godišnje do 2020. godine. Ove godine naftni div BP namjerava početi graditi postrojenje vrijedno milijardu dolara u blizini Los Angelesa za proizvodnju vodika iz nusproizvoda rafinerije nafte. Pritom nastaje oko četiri milijuna tona ugljičnog dioksida godišnje, koji treba negdje uskladištiti.

sciam, NOV 2006

Termoelektrana bez CO₂

Tvrtka *Alstom* dobila je od tvrtke *Vattenfall* (Njemačka) narudžbu za izgradnju parnog kotla za prvo u svijetu demonstracijsko postrojenje bez ugljičnog dioksida primjenom postupka izgaranja pomoću kisika. Uz troškove od oko 17 mln eura izgradit će se demonstracijska elektrana snage 30 MW uz elektranu *Schwarze Pumpe* u Brandenburg, Njemačka. Komercijalni pogon novog postrojenja s korištenjem smeđeg ugljena planiran je za 2008. godinu.

Izgaranje pomoću kisika (poznato pod nazivom *Oxyfuel-Feuerung*) je novi tehnički način za izgaranje ugljena ili drugog fosilnog goriva s dovodenjem kisika umjesto zraka. Pritom je dimni plin praktički koncentrirani ugljični dioksid (CO₂), koji je moguće zahvatiti i odvojiti tako da ne odlazi u atmosferu.

Oxyfuel-Feuerung je jedan od više obećavajućih načina za izgaranje u proizvodnji električne energije iz fosilnih goriva bez CO₂. Pored načina *Oxyfuel-Feuerung* za kotlove s ugljenom prašinom i s vrtloženjem, razvio je *Alstom* također moderni način za odvođenje plina CO₂ nakon izgaranja primjenom načina *Chemical Looping*.

e & i 7-8/2006