



POSKUSIM IN ZNAM



PRIPRAVIL: **STANE ARH**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



**Ljudska univerza
Ljubljana**



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJSKI PROGRAM FINANCIJA EVROPSKE UNIJE
Evropski socialni sklad



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



»Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport. Operacija se izvaja v okviru **Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013**, razvojne prioritete: **Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja**; prednostne usmeritve: **Izboljšanje usposobljenosti posameznika za delo in življenje v družbi temelječi na znanju.**«



NEFORMALNO IZOBRAŽEVANJE ODRASLIH

Gradivo za udeležence programa

POSKUSIM IN ZNAM

Pripravil:

STANE ARH

Jesenice, 2012

KAZALO

UVOD	6
VREME	7
ČLOVEŠKO TELO.....	9
OPAZOVANJE LUNE, PLANETOV IN ZVEZD	12
DOSEŽKI SODOBNE ASTRONOMIJE IN ASTROFIZIKE	15
POLETI V VESOLJE	18
NANOTEHNOLOGIJA.....	19
GRADNJA OBJEKTOV	22
ELEKTRIKA.....	24
JEDRSKA ENERGIJA	26
EKOLOGIJA.....	28

UVOD

Vsak dan se v znanosti vrstijo nova spoznanja o svetu, v katerem živimo. Uporabna znanost in tehnologija nas presenečata z novimi izdelki. Zakladnica človeškega znanja podvoji svoj obseg znanja v manj kot štirih letih. Vse bolj se posameznik čuti nebogljenega pred tehnologijo, ki ga obdaja. Znanje moramo vseskozi dopolnjevati, če želimo kolikor toliko normalno delovati v sodobnem svetu. Šolsko znanje zadošča samo kot osnova za samostojno širjenje znanja. Celu izkušeni ljudje, ki so že v svoji jeseni življenja, ne morejo več spati na lovorikah svoje preteklosti. Moderno je govoriti o vseživljenjskem učenju, ki pa je dejanska nujnost.

Program **Poskusim in znam** naj bi pomagal spoznati znanstvena in tehnološka odkritja, ki so aktualna in so se intenzivno razvijala v zadnjih desetletjih. Nekatera njihova temeljna spoznanja bodo vplivala celo na naš prihodnji družbeni razvoj. Ker sem fizik po izobrazbi in tudi po duši, so vse vsebine prikazane skozi oči fizika.

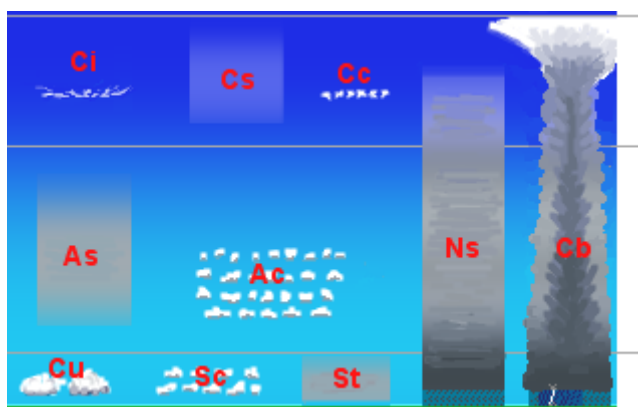
Avtor Stane Arh

VREME

Dogajanju v atmosferi, ki je posledica neenakomernega segrevanja zračnih gmot in zemeljske površine, pravimo vreme. Vsi pomembni vremenski pojavi se razvijajo v spodnji plasti atmosfere, v troposferi, ki sega v višino približno do 8 km nad poloma in do 18 km nad ekvatorjem. Troposfera predstavlja skoraj 80 % celotne mase ozračja.

Vreme se lahko hitro spreminja: sončno, oblačno, deževno, vetrovno, pada sneg ... Spreminjanje je posledica premikanja zračnih gmot zaradi neenakomernega segrevanja tal. Zrak se pomika v glavnem od zahoda proti vzhodu, ker sonce na vzhodu posije prej in segreje površino Zemlje. Segreti zrak ima manjšo gostoto, zato se dviguje in povzroči zmanjšanje tlaka pri tleh. Zračne gmote se vedno premikajo iz mesta z višjim tlakom na mesto z nižjim tlakom. Premikanje zračnih gmot občutimo kot veter. Naloga vetrov je izenačiti porušeno razliko tlakov.

Zrak se pri dviganju ohlaja. Ko njegova temperatura doseže rosišče, se začnejo združevati hlapi vode v kapljice ali v ledene kristalčke. Pojavi se megla. Velikost kapljic v megli je manjša od 0,01 mm. Megli, ki jo vidimo visoko na nebu, pravimo oblak. Oblika nastalega oblaka je odvisna od hitrosti in moči dvigajočega se zraka in zračne stabilnosti. Pri nestabilnih pogojih prevladuje konvekcija. Nastanejo navpično razviti oblaki. Stabilen zrak ustvari vodoravno enovite oblake. Pri frontalnem dviganju nastanejo različne oblike oblakov, ki so odvisne od vrste fronte.



Vrste oblakov: cirusi (Ci), cirostratosi (Cs), cirokumulusi (Cc), altostratosi (As), altokumulusi (Ac), nimbostratosi (Ns), kumulonimbusi (Cb), kumulusi (Cu), stratokumulusi (Sc) in stratusi (St)

Vir: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Oblaki>

Vsak oblak je po obliki edinstven. Kljub temu jih po obliki v ozračju razdelimo v tri kategorije:

- **cirusi ali raztrgani oblaki** so brez izrazite oblike, pogosto razcefrani in brez izrazitega spodnjega roba in vrha. Najpogosteje so manjših velikosti. To so visoki oblaki.
- **stratusi ali plastoviti oblaki** so v vodoravni ravnini bistveno večji kot v navpični. Pojavijo se v eni, lahko pa tudi v več plasteh ozračja. To so srednje visoki oblaki.
- **kumulusi ali kopasti oblaki** so v vodoravni in navpični ravnini približno enake velikosti ali pa je velikost v navpični smeri celo večja. Imajo izrazito raven spodnji rob. Zgornji rob je po obliki podoben kopam, stolpom ali kupolam. To so običajno nizki oblaki.

Tisti oblaki, ki povzročajo padavine, imajo predpono nimbo (nimbostratusi). Iz oblakov padajo: dež, pršenje, sneg, sosnežica, zrnat sneg, sodra, babje pšeno, toča. Padavine, ki nastajajo blizu zemeljskega površja ali na njem, so: rosa, slana, ivje, žled, poledica.

Dež je najbolj pogosta oblika padavin. V oblaku se vodni hlapi in kapljice združujejo. Majhne dežne kaplje, ki se imenujejo tudi oblačne kapljice, imajo obliko krogle. Ko dosežejo premer večji od 0,5 mm, začnejo padati proti Zemlji. Pri padanju skozi meglo dohitevajo manjše in počasnejše kapljice in se z njimi združujejo. Večje kapljice se zaradi zračnega upora pri padanju sploščijo v obliko padala in ne v obliko solze, kot jih običajno rišejo. Kaplje vode imajo obliko solze le v trenutku, ko se odlepijo od vira (pipe), nikoli ne v zraku. Največje vodne kapljice v zraku so lažje od 0,2 grama, kar ustreza premeru 7 mm. Vzrok je v zračnem uporu, ki večje kapljice med padanjem razbije v drobnejše. Hitrost padanja vodnih kapljic s premerom okrog 5 mm je približno 8 m/s (30 km/h). V povprečju imajo dežne kaplje premer od 1 do 2 mm. Pri padanju pod oblakom skozi suh zrak kapljica lahko popolnoma izhlapi in ne doseže tal.

Sneg je kristalizirana voda v obliki snežink. Snežinke nastajajo v oblakih iz ledenih kristalov, ko je zrak zasičen z vodno paro pod temperaturo 0 °C. V oblaku je voda lahko v obliki zelo majhnih oblačnih kapljic tudi pri -40 °C. Take kapljice imenujemo podhlajene kapljice. Za kapljice veljajo druge zakonitosti kot za vodo v loncu. V atmosferi je le ena od milijon oblačnih kapljic zmrznjena pri -10 °C, nekaj sto pri -30 °C in šele pod -40 °C jih bo večina v obliki ledenih kristalov. Na velikost in obliko snežink vpliva predvsem temperatura zraka. Čim nižja je temperatura, tem manjše so snežinke. Ledeni kristali rastejo zaradi trkanja v podhlajene oblačne kapljice, ki po stiku s kristalom takoj zmrznejo. Večji kristali so težji in padajo hitreje. Pod sabo pobirajo manjše, počasneje padajoče ledene kristale. Velike snežinke ali kosmi nastajajo, če vodna para kondenzira pri temperaturi, ki ni znatno pod 0 °C. Premer snežink redkokdaj preseže polmer 4 cm. Če je plast zraka med oblakom in tlemi dovolj topla, se snežinke stopijo in pri tleh dežuje.

Slovensko ozemlje ima veliko padavin zaradi bližine Jadranskega morja. Od tam prihaja vlažen zrak, ki spusti vlago ob južnih Alpah. Največ padavin prejme severozahodni del Slovenije (orografske in ciklonske). Povprečno pade na Jesenicah okoli 1500 mm padavin v celem letu.

Vreme pri nas spremlja Državna meteorološka služba, ki deluje pod Agencijo republike Slovenije za okolje. Pripravlja tudi napovedi vremena. Vse informacije dobite na spletnem naslovu: <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/weather/>. Z dobrimi računalniškimi modeli in zbranimi podatki o stanju atmosfere na širšem območju Evrope so napovedi postale zanesljive: za en dan naprej je njihova točnost 90 %, za dva dni naprej 80 %, za tri dni naprej 50 %. Dolgoročne napovedi so še vedno zelo nezanesljive.

Literatura:

<https://sites.google.com/site/fizikainvreme/home>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Oblak>

http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/observation_stations/description/

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Padavine>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Sneg>

ČLOVEŠKO TELO

Za človeško telo veljajo enaki fizikalni zakoni kot za neživo naravo. Pri delu človek izpostavi telo različnim obremenitvam. Te ne smejo preseči dopustnih mej, ki jih lahko še prenese »material«, iz katerega je telo narejeno. Poškodbe nastanejo zaradi preobremenitev.

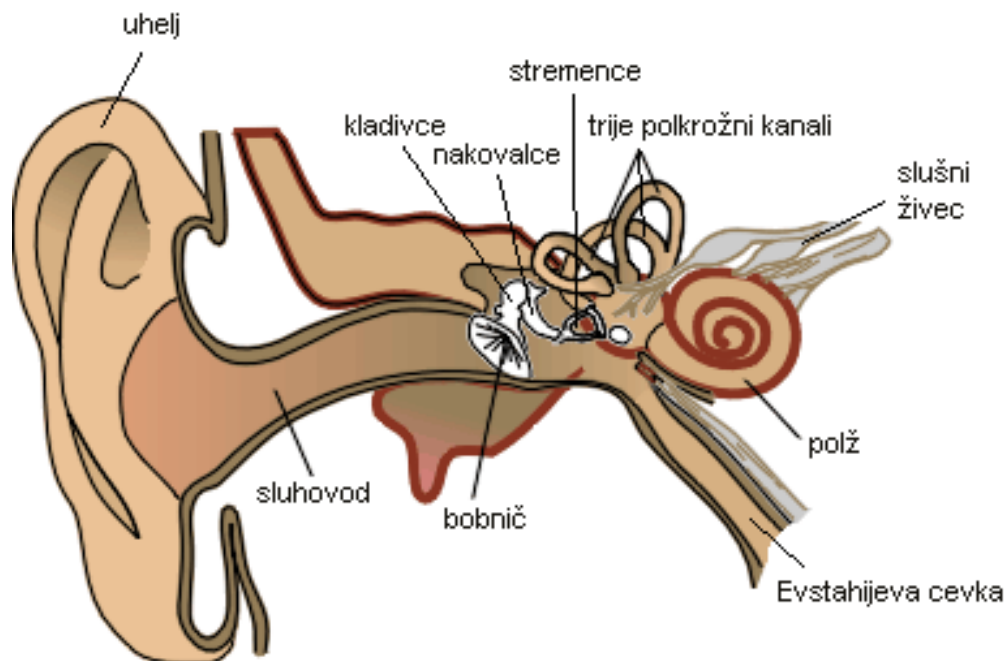
V procesu evolucije se je ustroj telesa prilagodil dejavnostim človeka in življenjskemu okolju. Razvili in ohranili so se tisti organi, ki so omogočali človeku, da je prišel do hrane in da se je izognil nevarnostim, ki so ogrožale njegovo življenje. Osebkni so morali preživeti in se razmnoževati, da so se lastnosti in prednosti prenašale naprej do današnjih dni. Poglejmo današnje telo človeka skozi oči fizika.

Dihamo s **pljuči**, ki predstavljajo prazno votlino. Njihova površina je povečana z množico pljučnih mešičkov, da je prehajanje kisika v kri in ogljikovega dioksida iz krvi v pljuča hitrejše in učinkovito. Izmenjava plinov temelji na osnovi razlike delnih tlakov posameznega plina v pljučih in v krvi. Dihamo preprosto tako, da pri vdihu naredimo v pljučih podtlak (pljuča razširimo), pri izdihu pa nadtlak (pljuča skrčimo) glede na tlak zraka zunaj. Razlika tlakov povzroči gibanje zraka skozi sapnik.

Srce deluje kot črpalka za tekočino. Zadoščala bi dva prekata, med katerima bi bila zaklopka, a potem bi nujno prišlo do mešanja krvi z različno koncentracijo kisika. To se dogaja pri mnogih živalih. S predeljenim srcem je izkoristek boljši, zato je predelitev najboljše razvita pri pticah in sesalcih. Z utripanjem povzroča srce tlak v krvnih žilah in s tem poganja kri po telesu. Višji (sistolčni) tlak izmerimo, ko manšeta merilca preneha stiskati žilo in začutimo utrip srca. Takrat je tlak enak tlaku, ki ga povzroča srce s stiskom prekata. Nižji tlak (diastolični) je enak tlaku v žilah, ko srce počiva. Takrat manšeta merilca žile ne stiska več in zato ne čutimo utripa srca. Izmerjeni tlak na nogi je višji, kot tlak izmerjen na roki v višini srca. Če bi dvignili roko nad glavo, bi izmerili v njej nižji tlak, kot je v višini srca. Merimo vedno enako, na roki v višini srca.

Oko deluje kot fotoaparati. Svetlobni žarki, ki vstopijo skozi roženico v notranjost očesa, se lomijo na prozorni roženici, očesni leči in steklovinu. Na mrežnici očesa se ustvari pomanjšana in obrnjena slika. Razločno vidimo le, če je slika na mrežnici ostra. Sliko ostrimo z očesno lečo. Pri gledanju predmetov na daljavo, to je več kot 5 m, je leča pravilno zgrajenega očesa sploščena in je ni potrebno prilagajati. Oko počiva. Čim bolj iz bližine gledamo predmet, bolj se leča s pomočjo očesnih mišic napne in zaobli, da močneje lomi žarke. Gorišče leče se skrajša. Za gledanje na blizu (branje, pisanje) je najprimernejša razdalja okoli 25 cm, ko oko najmanj trpi. S starostjo postane leča manj prožna in se ne more močno zaobliti, zato bližnjih predmetov ne vidimo več jasno. Postanemo daljnovidni.

Pri slabi svetlobi gledamo s paličicami, zato vidimo le svetlo in temno. V močnejši svetlobi (podnevi) gledamo s čepki, ki imajo štiri različne receptorje za štiri barve: rdečo, zeleno, modro in vijolično. Z mešanjem teh barv lahko vidimo vse možne barve. Podoben princip uporabljamo pri fotografijah in pri svetlobnih ekranih televizorjev in računalnikov. S spreminjanjem odprtine v zenici spreminjamo količino svetlobe, ki naj bi prišla do mrežnice. S tem varujemo fotoreceptorje pred poškodbami.



Vir: http://www.google.si/imgres?imgurl=http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2003/ura/tomic/biologija/uho2.gif&imgrefurl=http://www.educa.fmf.uni-lj.si/izodel/sola/2003/ura/tomic/biologija/buho.html&h=265&w=399&sz=24&tbnid=G-R4omqPt3-tM:&tbnh=80&tbnw=120&prev=/search%3Fq%3DUho%26tbnid%3DDisch%26tbo%3DU&zoom=1&q=uho&docid=KFgeTgQrGp4poM&sa=X&ei=2-0KT93DNoudOsmV_cwl&ved=0CE0Q9QEwAw&dur=8486

Uho je čutilo za zvočno valovanje. Uhlji usmerijo zvok v sluhovod, ki deluje kot resonator in ojačuje zvok s frekvencami med 3 kHz in 12 kHz. Zvočne razredčine in zgoščine zanihajo tanko opno bobniča. Nihanje se prenese preko slušnih koščic v srednjem ušesu (kladivce, nakovalce in stremence) na ovalno okence in na tekočino v notranjem ušesu. Valovi tekočine udarijo od spodaj na polža (zavita cevka), kjer so številne slušne čutnice z dlačicami. Dražljaji se prenesejo po živčnih vlaknih v možgane. Slišimo tudi zvoke, ki se prenesejo direktno preko lobanjskih kosti do polža, predvsem nižje frekvence. Uho zazna zvoke med 20 Hz in 20 000 Hz.

Naglušnost nastopi s starostjo, ker stik med stremencem in membrano poapni. Dodatno težavo pri razumevanju govora povzroča slaba koncentracija, ki jo moti še hrup okolice. Močan hrup vpliva na živčen sistem in na neugodno počutje. Hrup med 90–120 decibelov povzroči začasno naglušnost. Zvok nad 120 dB zaznavamo kot bolečino. Še močnejši hrup (eksplozija petarde, pri streljanju, glasno vpitje na ušesa, zaušnica itd.) povzroči trajne poškodbe bobniča. Poškodbe preprečimo, če držimo odprta usta, tako da se tlak na obeh straneh bobniča izenači. Srednje uho je namreč napolnjeno z zrakom, ki prihaja vanjo iz žrela po Evstahijevi cevki. Po Evstahijevi cevki pri potapljanju izenačujemo tlak v srednjem ušesu z vodnim tlakom na zunanjem delu bobniča tako, da se primemo za nos in pihnemo vanj. Tlak v ušesu izenačujemo tudi pri hoji v gore, le da so razlike v tlakih manjše, kot pri potapljanju.

Kadar hočemo govoriti, napnemo **glasilki** v grlu, tako da se približata druga drugi in ostane med njima le ozka špranja. S potiskanjem zraka iz pljuč glasilki zanihata. Nastale zvočne razredčine in zgoščine oblikujemo v ustih v specifične zvoke. Jakost glasu je odvisna od množine izdihanega zraka. Višino glasu spreminjamo z napetostjo glasilk: glas je višji, če sta glasilki bolj napeti.

Kosti nudijo oporo telesu. So iz čvrstega, a lahkega kompozitnega materiala, predvsem iz kalcijevega fosfata. Prenesejo velike tlačne obremenitve (170 MPa) in nekoliko manjše natezne obremenitve (110 MPa). Slabo prenašajo strižne obremenitve (52 MPa), zato pogosto pride do zlomov pri stranskih obremenitvah. Poškodbe telesa povzročajo predvsem navor, ki poveča velikost zunanjih sil preko ročice (vzvoda). Poškodbe hrbtenice nastanejo pogosto kot posledica nepravilnega dvigovanja bremen, ker ne poskrbimo za čim manjšo ročico (breme naj bo čim bližje križu, hrbtenica pokončna in glava dvignjena, telo z bremenom dvigujemo z nogami). Velikost vzvoda je pomembna pri nošenju bremen (šolska torba, nahrbtnik, nakupi v trgovinah ...), zato naj bo breme čim bližje telesu. Telo mora prenašati velike obremenitve pri športnem udejstvovanju. Zaradi preobremenitve (trenutne ali skozi daljši čas) pride do poškodbe kosti in sklepov.

Predvsem pri športu je pomembno vedeti, kolikšno moč zmore telo. Za kratek čas okoli petih sekund vrhunski športnik razvije moč 1500 W. Približno eno minuto lahko dela z močjo 750 W. Z močjo 250 W dela lahko že 35 minut, z močjo 150 W zmore delati okoli 5 ur. Običajni ljudje ne zmoremo dolgotrajnejših večjih obremenitev. Pri delu doma in sprehodu oddajamo moč okoli 240 W (delo in toplota). Ko ne delamo in samo počivamo, oddajamo toplotni tok med 80 in 100 W.

Literatura:

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Plju%C4%8Da>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Srce>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Okno>

<http://www.slodiver.net/medicina/cutila.asp>

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Uho>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Bone>

OPAZOVANJE LUNE, PLANETOV IN ZVEZD

Luna je nam najbližje nebesno telo. Okoli Zemlje kroži na razdalji približno 384 000 km. Čas obhoda je 27,3 dni. V tem času se Luna zavrti ravno enkrat okoli svoje osi, zato Luna kaže Zemlji vedno isto stran. Osvetljenost Lune se pri kroženju spreminja. Ločimo štiri Lunine mene: mlaj, prvi krajec, ščip (polna luna) in zadnji krajec. Vsaka Lunina mena traja približno teden dni. Natančen čas od ene polne lune do naslednje je 29,5 dni. Toliko traja tudi en sončen dan na Luni; približno 15 zemeljskih dni je dolga noč in 15 zemeljskih dni na isto mesto neprekinjeno sije Sonce. V času enega Luninega obhoda napravi Zemlja del poti okoli Sonca. Luna mora opraviti okoli Zemlje še dodaten del poti, da pride v ponovni položaj polne Lune. Zato je Lunin dan daljši od časa njenega obhoda okoli Zemlje.

Lunin mrk nastane, ko potuje Luna skozi Zemljino senco. To se zgodi samo ob ščipu. Zemlja je veliko večja od Lune, zato Lunin mrk traja lahko tudi 4 ure. Popolni Lunin mrk traja lahko do 107 minut. Zaradi loma sončnih žarkov na Zemljini atmosferi se sij Lune ob mrku le malo zmanjša, zato neizkušeni opazovalec Luninega mrka sploh ne opazi. Lunin mrk je viden iz vseh krajev na Zemlji, ki so med mrkom obrnjeni proti Luni.

Ko Lunina senca pade na Zemljo, imajo vsi kraji, ki leže v njeni sencu, popolni Sončev mrk. Ker je Lunina senca veliko manjša od velikosti Zemlje, je Sončev mrk viden le v krajih, ki jih oplazi senca. Trajanje Sončevega mrka je le nekaj minut in nastopi vedno v času mlade Lune. Delni Sončev mrk opazujejo iz krajev, ki ležijo v Lunini polsenci. Povprečno imamo na Zemlji dva Lunina in dva Sončeva mrka na leto. Čase naslednjih Luninih mrkov si lahko ogledate na spletni strani <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/lunar.html>.

Sončevi mrki so na http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_solar_eclipses_in_the_21st_century.

Površino Lune lahko opazujemo že z navadnim daljnogledom. Vidimo, da je na njej polno udarnih kraterjev padlih meteoritov. Nekateri kraterji so zelo stari, ker na Luni ni erozije. Luna nima atmosfere, zato je nebo vedno črno in se vidijo zvezde tudi, ko sije Sonce.

Okoli Sonca kroži osem planetov. Glede na oddaljenost od Sonca si sledijo: Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun. Njihovo gibanje po elipsah okoli Sonca vidimo na nočnem nebu kot navidezno premikanje med zvezdami. Planete ločimo od pravih zvezd po tem, da ne utripajo. Vidimo jih, ker odbijajo Sončevo svetlobo. Uran in Neptun ne moremo videti s prostim očesom, ker je njuna oddaljenost od Zemlje prevelika. Trdno površino imajo prvi štirje planeti, ostali so plinasti. Okoli planetov krožijo lune, razen okoli Venere in Merkurja ne. Najznamenitejše so štiri Jupitrove lune: Io, Evropa, Ganimed in Kalisto. Krožijo okoli Jupitra in jih lahko opazujemo že z boljšim daljnogledom.

Vse zvezde, ki jih vidimo na našem nebu s prostim očesom, so iz naše galaksije Rimska cesta. Na nebu jo vidimo kot dolg svetel pas, ki se razteza čez celo nebo od zenita proti obzorju. Središče naše galaksije leži navidezno v ozvezdju Strelca. Naše Sonce je od središča oddaljeno približno 26 000 svetlobnih let. Premer celotne galaksije je okoli 100 000 svetlobnih let in šteje okoli 300 milijard zvezd.

S prostim očesom v ugodnih razmerah vidimo do okoli 6 000 zvezd. Zaradi vedno večjega svetlobnega onesnaženja vidimo v mestih le najsvetlejšo zvezdo. Na Jesenicah je nebo že močno svetlobno onesnaženo, zato Rimske ceste ni možno videti. S prostim očesom vidimo le okoli 400 zvezd.

Zvezde so od nas zelo oddaljene, zato se spremembe njihove lege na nebu opazne šele po nekaj deset tisočletjih. Tako ni nič nenavadnega, če so imena svetlejših zvezd stara že nekaj tisoč let. Imena zvezd izvirajo predvsem iz arabskega jezika. Za lažjo orientacijo med množico zvezd so vse zvezde razvrstili na 88 ozvezdij. Meje ozvezdij so natančno določene in so vrisane v zvezdne karte. Z

zvezdnimi kartami si pomagamo pri opazovanju nočnega neba, da najdemo iskane objekte. V posameznem ozvezdju so zvezde samo navidezno blizu. V resnici so lahko razdalje med njimi zelo velike.

Pri nas vidna bolj znana ozvezdja so: Veliki medved, Mali medved, Kasiopeja, Labod, Lira, Orion, Bik, Dvojčka, Lev, Andromeda, Pegaz, Volar, Severna krona, Herkul, Orel itd.

Za hitro orientacijo na nebu in spoznavanje važnejših ozvezdij si pomagamo z vrtljivo zvezdno karto. Pokaže nam, katera ozvezdja vidimo ob določenem času na nebu. Zaradi vrtenja Zemlje okrog lastne osi in zaradi gibanja Zemlje okoli Sonca nam kaže nebo neprestano nekoliko drugačno podobo. Za podrobnejše proučevanje zvezdnega neba s teleskopom je zelo uporabna knjiga Bojan Kambič: Raziskujmo ozvezdja z daljnogledom 10x50.

Pri opazovanju nočnega neba na severni polobli se orientiramo po zvezdi Severnici. Severnica je vedno na istem mestu neba, ker jo prebada navidezna os vrtenja Zemlje. Še vedno služi za osnovno orientacijo v naravi. Je najsvetlejša zvezda ozvezdja Mali voz. Najdemo jo tako, da poiščemo Veliki voz in nato razdaljo med njegovima zadnjima kolesoma nanesimo še petkrat v smeri proti Kasiopeji. Zvezde potujejo po nebu od vzhoda proti zahodu, ker se Zemlja vrti od zahoda proti vzhodu. V eni uri se zvezde premaknejo za 15 stopinj okoli Severnice.

Poleg Lune, planetov in zvezd opazujemo na nebu lahko še: asteroide, meglice, zvezdne kopice, galaksije, komete, utrinke ali meteorje.



Vir: http://en.esimg.org/upl/2011/06/lunar_eclipse_3-3-2007.jpg

Astronomija je stara vsaj 10 000 let. Stara ljudstva so opazovala nebo predvsem za določanje koledarja, za načrtovanje dela na polju. Najstarejši zapis o opazovanju Sončevega mrka so našli v kitajskem tekstu iz leta 2137 pr. n. št.

Pri Babiloncih je bilo nebo povezano z bogovi, ki so jih enačili s telesi Osončja. Na nebu naj bi bile zapisane usode narodov in njihovih kraljev, zato so bili takratni astronomi pravzaprav astrologi.

Leta 1543 je poljski kanonik Nikolaj Kopernik (1473–1543) v knjigi »O kroženju nebeških krogel« odstranil Zemljo iz središča vesolja in vanj postavil Sonce. Zemlja je postala le eden izmed planetov, ki

kroži okoli Sonca. Vesolje, ki je do tedaj obsegalo le naš Sončni sistem in še zvezde, ki naj bi bile le nekoliko dlje od Saturnove krogle, je moral Kopernik povečati. Preko opazovanj je prišel do sklepa, da morajo biti zvezde zelo daleč od Zemlje. Če bi bile blizu, bi morale med kroženjem Zemlje okoli Sonca spreminjati svoje medsebojne navidezne lege (paralaksa).

Nemec Johanes Kepler (1571–1630) je leta 1606 na osnovi opazovanj astronoma Tycho Brahe uspel izkustveno (empirično) razviti matematične zakone o gibanju planetov okoli Sonca. Še vedno pa je ostajalo brez odgovora vprašanje, kaj planete drži v gibanju na nebu.

Italijan Galileo Galilej (1564–1642) je leta 1609 kot prvi človek uporabil teleskop za opazovanje neba. Na Luni je opazil gore, na Soncu temne pege. Okoli Jupitra je videl krožiti štiri lune, kar je bil trden dokaz, da se vse ne vrti okoli Zemlje.

Anglež Isaac Newton (1643–1727) je leta 1687 pojasnil z gravitacijskim zakonom kroženje planetov okoli Sonca. S tem je tudi odgovoril na vprašanje, zakaj planeti ne padejo na Sonce. Dokazal je, da v vesolju veljajo enaki zakoni kot na Zemlji. Vesolje je razširil v neskončnost. Sonce je obravnaval samo kot eno izmed mnogih zvezd. Starost vesolja je ocenil na šest tisoč let.

Končni udarec človeški nečimrnosti in samozaverovanosti je zadal Anglež Charles Darwin (1809–1882), ki je trdil, da smo se z naravnim izborom razvili iz primitivnih celic in da imamo skupnega prednika z opico. Geološke raziskave so začele odkrivati, da je biološki razvoj potekal vsaj milijardo let.

Meje vesolja je močno v daljavo premaknil Edwin Hubble (1889–1953), ko je dokazal, da je Andromedina meglica v resnici galaksija onstran Rimske ceste in je od nas oddaljena preko 2 milijona svetlobnih let. Z odkritjem množice novih galaksij je postajal kozmos vse večji, naša galaksija pa se je izgubila v neizmernosti vesolja.

Na osnovi rdečega premika v spektrih galaksij je Edwin Hubble leta 1929 odkril, da se vesolje širi: bolj kot je določena galaksija od nas oddaljena, večja je njena hitrost oddaljevanja. Račun je pokazal, da naj bi bile vse galaksije pred približno 15 milijardami let v istem trenutku na istem kraju. Hubble je postavil temelje za še danes veljavno teorijo o nastanku vesolja s prapokom, angleško »big bang«. Konkretne dokaze za prapok sta oskrbela Arno Penzias in Robert Wilson, ki sta leta 1965 odkrila sevanje iz ozadja, ki naj bi bilo ostanek prapoka.

Na podlagi teorije splošne relativnosti Alberta Einsteina (1879–1955) je Stephen Hawking (rojen 1942) razvil model, po katerem je vesolje pred skoraj štirinajstimi milijardami let nastalo s prapokom. Kako bo potekal razvoj vesolja v prihodnosti, pa nam je še neznano, ker o vesolju še premalo vemo.

Literatura:

Bojan Kambič, Raziskujmo ozvezdja z daljnogledom 10x50, Cambio, Ljubljana, 2007

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Astronomija>

<http://www.portalvvesolje.si/>

<http://www2.arnes.si/~glisentvid10/>

<http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>

http://sl.wikipedia.org/wiki/Lunin_mrk

<http://vesolje.net/luna/>

DOSEŽKI SODOBNE ASTRONOMIJE IN ASTROFIZIKE

Astronomija je danes v razcvetu. K temu so največ pripomogla opazovanja vesolja z močnimi teleskopi, s teleskopi na satelitih, ki krožijo okoli Zemlje, in sonde, ki smo jih poslali na planete našega Osončja in na njihove lune. Podatki opazovanj se kopičijo v takšnem obsegu, da jih sproti nismo več sposobni analizirati in obdelati niti z najmočnejšimi računalniki. Razburljiva nova odkritja in spoznanja se vrstijo z naglico, ki ji ni moč slediti. Z novimi spoznanji se odpirajo nova vprašanja, ki čakajo na odgovor. Živimo v času izjemnih astronomskih odkritij, kar potrjujejo tudi podeljene Nobelove nagrade. Morda smo na pragu oblikovanja novega razumevanja sveta in dojemanja življenja v njem.

Odkritje Edwina Hubbla pred osemdesetimi leti, da je naša Galaksija samo ena izmed sto milijard podobnih galaksij, je temeljito spremenilo naše dojemanje vesolja. Postalo je neskončno veliko, Zemlja pa neznatna in nepomembna. In prav isti Hubble je odkril, da se vesolje širi, se napihuje. Pred kratkim so dokazali trije znanstveniki, Saul Perlmutter, Brian Schmidt in Adam Riess, da je napihovanje vesolja celo pospešeno in so za to odkritje prejeli Nobelovo nagrado v letu 2011. Če se bo vpliv temne energije nadaljeval in bo sčasoma prevladal, bo vesolje končalo v velikem raztrgu: razpadle bodo galaksije, osončja, atomi, atomska jedra ... Ker o temni energiji ne vemo še nič, je možen tudi drugi scenarij: temna energija lahko oslabi in postane celo privlačna. Vesolje se bo začelo krčiti in končalo v kolapsu. Veliki pok bi se lahko ponovil.

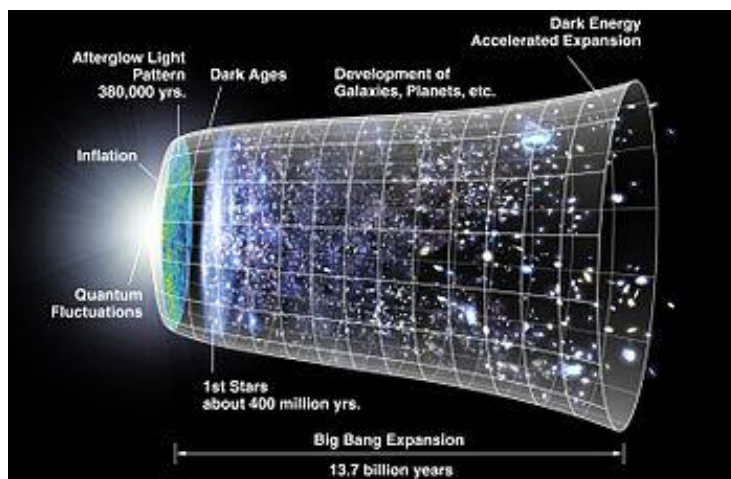
Teorija prapoka je dobila potrditev v odkritju prasevanja leta 1965. Arno Penzias in Robert Wilson sta za odkritje prasevanja dobila Nobelovo nagrado. Teoretični izračuni na osnovi znanih dejstev so pokazali, da je starost vesolja 13,7 milijard let, veliko več, kot so ocenjevali pred tem.

Vesoljski observatorij prasevanja na satelitu WMAP je pokazal, da so prostorska odstopanja od povprečne temperature prasevanja neznatna, manjša od 0,0002 stopinje Celzija. Iz tega podatka so izvedli zaključke:

- prasevanje se je po prostoru razširilo 380 tisoč let po prapoku,
- prve zvezde so se pojavile 200 milijonov let po prapoku,
- vesolje se bo pospešeno širilo v nedogled,
- vesolje je sestavljeno iz 4 % navadne vidne snovi (zvezde, planeti, prah, plini, živa bitja ...), katere lastnosti poznamo, iz 22 % temne snovi in iz 74 % temne energije, katerih lastnosti še raziskujemo.

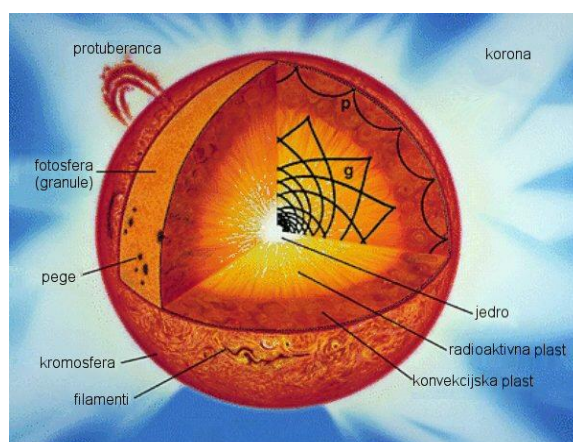
Kaj predstavlja temno snov in kaj temno energijo nam je še popolnoma neznano, ker ju ne moremo videti in ne zaznati z našimi instrumenti. Pred kratkim (konec leta 2011) so astronomi prvič doslej kartirali razporeditev temne snovi na večjem območju vesolja, na milijardo svetlobnih let velikem področju. Analizirali so slike 100 milijonov galaksij, ki so od nas oddaljene okoli 6 milijard svetlobnih let (svetloba je potovala od njih do nas skoraj polovico današnje starosti vesolja). Ugotovili so, da so temna snov in galaksije razporejene kot velikanska kozmična mreža zgoščin in praznin. Temna snov svojo prisotnost izdaja le z gravitacijsko silo. Skupaj drži galaksije in jate galaksij. Ne oddaja elektromagnetnega valovanja (svetlobe) in je zanj prozorna.

Model velikega poka je star že 80 let. Vseskozi ga dograjujejo z novimi spoznanji. Osnove si lahko ogledate na spletni strani http://en.wikipedia.org/wiki/Big_Bang (angleško) in v skrajšani slovenski verziji <http://sl.wikipedia.org/wiki/Prapok>.



Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Big_Bang

Starost vesolja ocenjujejo na 13,7 milijarde let. Ker si to dolgo časovno obdobje težko predstavljamo, si ga skrčimo na trajanje enega koledarskega leta. 1. januarja ob 0.00 uri je bilo vesolje manjše kot pika na koncu stavka. V eni sekundi (pravo in ne skrčeno) po eksploziji je nastal majhen presežek kvarkov (kršitev simetrije), iz katerih je nastala snov v vesolju (protoni, nevtroni, elektroni in fotoni). Po eni minuti (pravi in ne skrčeni) so se protoni in nevtroni začeli povezovati v atomska jedra. Po 380 000 letih je padla temperatura vesolja na 3000 stopinj in elektroni so se vezali z jedri v atome. Vesolje je postalo prozorno in od tu izvira prasevanje. Naša skrčena ura bi kazala šele 15 minut čez polnoč v prvem dnevu leta. Vesolje se je še naprej ohlajalo. Snov se je zbirala 400 milijonov let (11 dni v našem letu), da so zasijale prve zvezde. Odslej bomo dogodke predstavili samo še v našem skrčenem času, to je v letu. Prve galaksije so se pojavile 1. februarja, Rimska cesta se je oblikovala 8. marca, naše Osončje je nastalo 10. avgusta. Takrat je vesolje že dobilo sedanjo podobo. Življenje na Zemlji se je pojavilo 10. septembra. 10. oktobra so se pojavili mikroorganizmi sposobni fotosinteze. Prva mnogocelična bitja so se razvila okoli 1. decembra. 17. decembra so se pojavili vretenčarji, 25. decembra že prvi sesalci, 30. decembra srečamo prve človeku podobne opice. Prvi sodobni človek (*homo sapiens*) se pojavi na silvestrovo 8 minut pred polnočjo (pred 200 000 leti). Konec zadnje ledene dobe je ob 23.59.30 (pred 12 000 leti). Desetinko sekunde pred polnočjo je človek pristal na Luni. In kdaj si se v tem našem letu rodil ti?



Vir: <http://en.wikipedia.org/wiki/Sun>

Zvezde pridobivajo svojo energijo za sevanje na enak način kot naše Sonce. Saj je naše Sonce v resnici zgolj ena izmed zvezd. Od drugih se razlikuje le po tem, da nam je blizu. Sonce je nastalo pred petimi milijardami let z združevanjem velikega oblaka medzvezdne snovi: vodika in prašnih delcev.

Vodikova jedra se v Sončevi sredici spajajo v helijeva jedra. Reakcija poteka pri temperaturi okoli 15 milijonov stopinj Celzija in tlaku 2,3 bilijonov pascalov. Pri spajanju vodikovih jeder se sprosti veliko energije. Sproščena toplota se počasi, okoli milijon let, prevaja proti površini. Na površini se toplota širi naprej s konvekcijo. V Sončevi atmosferi se vroči plini dvigujejo navzgor, hladnejši padajo navzdol. To kroženje plinov na površini Sonca, to je v fotosferi, vidimo kot zrnatost površine, ki se vseskozi spreminja. Temperatura v fotosferi je okoli 5500°C, zato seva v vesolje vidno svetlobo. Močna magnetna polja lahko navpično kroženje plinov za nekaj dni ustavijo. Plini se v zgornji plasti ohladijo in imajo za okoli 400°C nižjo temperaturo kot okolica. Ker so hladnejši, manj sevajo, zato te ohladitve vidimo kot temne pege na Sončevi površini. Velikost Sončevih peg je večja od velikosti Zemlje.

Naše Sonce uvrščamo med manjše zvezde. S stabilnim sevanjem energije v okolico zagotavlja življenje na Zemlji. Ko bo porabilo svojo zalogo vodika, se bo napihnilo v rdečo orjakinjo, ki bo velika vse do Marsove orbite. Pogoltnilo bo tudi Zemljo. Nekaj časa bo svetilo, nato bo v eksploziji supernove odvrгло plinasti ovoj in se zaradi ohlajanja skrčilo na velikost Zemlje kot »bela pritlikavka«. Predvidoma naj bi se to zgodilo šele čez pet milijard let. Bela pritlikavka se bo ohlajala nekaj milijard let in končala kot nevidna »črna pritlikavka«.

Literatura:

Andreja Gomboc, Iz česa je vesolje, Proteus, 2/74, 2011

http://en.wikipedia.org/wiki/Big_Bang (angleško)

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Prapok> (slovensko)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Sun>

POLETI V VESOLJE

Vesoljske polete so lahko izvedli šele, ko so razvili dovolj močne raketne motorje, ki so lahko raketo pospešili do prve kozmične hitrosti, to je 7,9 km/s (27 400 km/h). Prvi umetni satelit Sputnik 1 je Sovjetska zveza izstrelila 4. oktobra 1957. Nosil je radijski oddajnik, ki je pošiljal signale na Zemljo. Po 92 dneh kroženja je zgorel v ozračju.

Danes vesoljska plovila obiskujejo planete, komete, asteroide, letijo proti robu našega Osončja. Znanstveni sateliti nosijo teleskope za opazovanje vesolja v različnih spektrih elektromagnetnega valovanja. Meteorološki sateliti spremljajo vremenske pojave na Zemlji. Telekomunikacijski sateliti skrbijo za prenos telefonskih signalov in televizijskih programov. Okoli Zemlje kroži Mednarodna vesoljska postaja, v kateri dela skupina znanstvenikov, ki se izmenjujejo.

Mejniki pri vesoljskih poletih:

- 4. oktober 1957, Sputnik 1: prvi umetni satelit na svetu obkroži Zemljo;
- april 1961, Vostok 1: prvi človek, Rus Jurij Gagarin, poleti v vesolje in obkroži Zemljo;
- 21. december 1968, Apollo 8: prvi ljudje obkrožijo Luno;
- 16. julij 1969, Apollo 11: prvi sprehod človeka po Luni, Američana Neil A. Armstrong in Edwin E. Aldrin;
- 19. april 1971, Saljut 1: prva vesoljska postaja.

Kamen vržemo vodoravno. Čas padanja do tal bo vedno enak, dolžina meta pa se spreminja z začetno hitrostjo. Kamen, ki bi ga vrgli v vodoravni smeri s prvo kozmično hitrostjo, to je 7,9 km/s, bi za vedno krožil okoli Zemlje, če ne bi bilo upora zraka. Pri tej hitrosti je padec kamna točno enak zakrivljenosti zemeljske površine. Da se izognemo uporabi zraka, z raketo najprej dvignemo satelit na višino nekaj 100 km in ga nato v brezračnem prostoru izstrelimo v vodoravni smeri na krožnico okoli Zemlje. Vodoravna hitrost je nekoliko manjša od prve kozmične hitrosti, ker je satelit bolj oddaljen od površine Zemlje. Tudi na velikih višinah je še nekaj plinov, ki zavirajo let satelita, zato počasi pada proti zemeljski površini. Na vsake toliko časa morajo satelit pospešiti in dvigniti na višjo krožnico. Mednarodno vesoljsko postajo pospešijo dovozne rakete, ki prevažajo astronavte in material. Pospešujejo jo pred odcepitvijo dovozne rakete od mednarodne vesoljske postaje.

Prelet vesoljskih postaj čez Slovenijo lahko opazujemo do dve uri pred sončnim vzhodom in do dve uri po sončnem zahodu. Na nebu se močno svetijo, ko se od njih odbija sončna svetloba in ugasnejo, ko pridejo v Zemljino senco. Čas preleta mednarodne vesoljske postaje čez naše ozemlje lahko izveste na spletni strani <http://vesolje.net/preleti/>.

Astronavti so pri poletih v vesolje izpostavljeni različnim nevarnostim in škodljivim vplivom: radioaktivnemu sevanju, kozmičnim delcem, izgubi mišične mase, razgradnji kosti itd.

Literatura:

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

<http://vesolje.net/preleti/>

NANOTEHNOLOGIJA

Nanotehnologija obljublja, da bo povzročila velik tehnološki korak v razvoju, kot ga še ni bilo v človeški zgodovini. Pojavlja se na vseh področjih industrije, od kemijske in tekstilne industrije, računalništva, informatike, energetike, do transporta in avtomobilske industrije. Izboljšala naj bi življenje in zdravje ljudem z aplikacijami v medicini in farmaciji. Z njeno pomočjo naj bi varčevali z viri in zmanjšali količino odpadkov ter emisij. Trenutno smo priča ogromnemu napredku v svetovni nanotehnološki dirki, ker države veliko vlagajo v njen razvoj. Verjamejo, da se bodo vložena sredstva hitro povrnila preko razvoja novih izdelkov in procesov.

Nanotehnologija raziskuje lastnosti in uporabnost materialov na molekularnem in atomskem nivoju. Kot pove samo ime, so velikosti struktur, naprav in aplikacij reda velikosti nanometra (nm), to je milijardinka metra (0,000000001 m). V mednarodni praksi se je uveljavilo merilo, da je v nanotehnologiji vsaj ena stranica proučevanega predmeta velikosti med 100 in enim nanometrom.

Kolikšna je dolžina enega nanometra? En atom ima premer približno desetinko nanometra. Moškemu zraste brada približno za en nanometer v času ene sekunde, ko dvigne roko z britvico k obrazu, da se bo obril. Najmanjše živo bitje, to je bakterija iz rodu Mycoplasma, meri v dolžino okoli 200 nm. Velikost rdeče krvničke je okoli 8 000 nm. Debelina lasu je približno 100 000 nm.

Nanotehnologija je interdisciplinarna znanost. V raziskovalnih skupinah so povezani fiziki, kemiki, tehnologi, biologi, zdravniki, farmacevti ... V nanometrskem merilu postanejo pomembni že kvantnomehanski pojavi, ki dajejo materialu nepričakovane posledice. Poleg tega imajo močan vpliv površinski pojavi, ker je snov debela le nekaj atomskih plasti. Razmerje med površino in prostornino je veliko, zato kaže snov drugačne lastnosti kot v makrosvetu.

Človek uporablja nanodelce že stoletja, čeprav se tega ni zavedal. Do njihove uporabe je prišel slučajno, s poskušanjem, opazovanjem in razvojem tehnološkega postopka. Več kot tisoč let nanodelce uporablja pri izdelavi keramičnih izdelkov. Tudi saje, ki jih desetletja uporabljamo v gumarski industriji, so nanodelci. Skoraj pozabljeni diski za shranjevanje podatkov in kasete (video in audio) so bili narejeni iz magnetnih nanodelcev. Vendar to so bile le posamične uporabe. Intenzivni razvoj nanotehnologije se je začel leta 1981. Takrat sta Nobelova nagrajenca **H. Rohrer in G. Binnig** skonstruirala in razvila rastrski elektronski mikroskop s tunelskim efektom (Scanning Tunneling Microscope, STM), ki je omogočil gledanje nanodelcev in celo posameznih atomov v kristalni strukturi. Z njegovo pomočjo so kmalu lahko premikali posamezne atome v vzorcu. V ta namen so iz ogljikovih nanocevk izdelali nanopinceto, ki pod vplivom električne napetosti zagrabi atom in ga prenese na drugo mesto. Sledil je razvoj elektronskega mikroskopa na atomsko silo (Atomic force microscopy, AFM).

Nanotehnologija je popolnoma naravna. V štirih milijardah let je narava uspešno rešila nekaj težav, na katere je naletela pri razvoju življenja na Zemlji. Življenje je svojo snov marsikje strukturiralo do popolnosti, vse do atomov. Nanotehnologi ga želijo posnemati, zato intenzivno raziskujejo rešitve v naravi. Sodobna tehnika omogoča celo več, da pod umetnimi pogoji (visoke ali nizke temperature, visoki tlaki ali skoraj vakuum ...) spoznavamo presenetljive lastnosti snovi. V nanosvetu delci dobijo marsikdaj povsem nove lastnosti glede na makrosvet: prevodniki postanejo polprevodniki ali celo izolatorji, svetlobo lahko spreminjajo v elektriko, fluorescirajo v različnih barvah, zlato postane odličen katalizator ...

V atomskem merilu je v naravi najbolj prefinjena tehnika proces fotosinteze, ki zbira energijo za življenje na Zemlji. Pomemben je vsak posamezen atom. Če bomo lahko fotosintezo nanotehnološko posnemali, bomo imeli dovolj energije za vse večne čase.

Mnoge rastline čistijo svojo površino s tako imenovanim »lotosovim učinkom«. Zaradi vozličaste strukture listov se voda odbija, da je stična površina majhna in s seboj odnese vso umazanijo. Samočiščenje na osnovi lotosovega učinka že uporablja industrija pri fasadnih barvah, pri površinski obdelavi keramičnih ploščic in stekla za okna.

Kuščarjem podobne živali, gekoni, lahko preplezajo vsako steno, po stropu drvijo z glavo navzdol in na njem obvisijo na eni nogi. To jim omogočajo tanke dlačice na nogi, ki so tako mehke, da se lahko podlagi približajo na nekaj nanometrov. Takrat začne delovati tako imenovana van-der-Waalsova vez, ki je pravzaprav zelo šibka, vendar zaradi adhezijskih točk na veliki površini nosi težo. Vezi se enostavno sprostijo z »lupljenjem«, podobno kot odstranimo lepilni trak. Tako lahko gekon teka po stropu. Podobne oprijemljive dlačice imajo tudi muhe, pajki, hrošči. Znanstveniki se že veselijo sintetičnega »gekolina«.

Z nanodelci popravljamo zobe. Če so zobje občutljivi na mrzlo ali kislo, so za to najbolj odgovorni majhni kanali v zobni sklenini, odprti dentinski tubuli. Te kanale je mogoče z nanodelci iz kalcijevega fosfata (apatita) in proteina zapreti desetkrat hitreje kot z običajnimi pripravki iz apatita. Na novo mineralizirana plast se v ustih obnaša ravno tako kot telesu lastni zobni material. To biomineralizacijo uporabljajo v svojih telesih že milijone let kremenaste alge, polži, školjke, morski ježki, spužve.

Nanodelce lahko prevlečemo z drugimi snovmi, da dobimo želene lastnosti. Tako keramični delci, prevlečeni z organskimi ovojnici, zmanjšujejo površinsko napetost vode in jih zato uporabljamo za premaz kopalniških zrcal proti orositvi.

Delci kadmijevega telurida fluorescirajo, barva pa je odvisna od velikosti delcev.

Aerogeli so zelo lahki, saj jih sestavljajo le mehurčki zraka s tanko steno iz materiala. Aerogeli iz spenjenega stekla so izvrstni toplotni izolatorji. Skozi stekleno peno z nanometrskimi porami lahko vidimo ravno tako čisto kot skozi običajno okensko steklo. Svetloba se na mehurčkih ne lomi zaradi njihovih premajhnih dimenzij. Ker imajo aerogeli veliko celotno površino, jih poskušajo uporabiti za: kondenzatorje za shranjevanje električne energije, gorivne celice in litijske baterije. Z aerogelom so lovili po vesolju prah, ki ga je za seboj pustil komet Wild 2.

Nanopremazi so eno prvih komercialno uspešnih področij nanotehnologije. Vsebujejo nanodelce ali pa tvorijo površino, ki je nanostrukturirana. Ščitijo pred umazanijo, plesnijo, mahom itd. Odporni so lahko proti razenju, grafitnimi napis, so vodoodbojni, ščitijo pred rjavenjem. Za čiščenje zaščitene površine običajno ne potrebujemo čistil, s čimer skrbimo za čisto okolje in zmanjšamo stroške za čistila. Premazi so lahko klasični (barve, laki) lahko pa so le prevleke nanometrskih dimenzij, ki jih s prostim očesom sploh ne opazimo. Njihova uporaba je zelo raznovrstna: v gospodinjstvu, avtomobilizmu, gradbeništvu, plastiki, optiki ...

Gostota elementov v čipih sodobnih računalniških komponent (npr. število tranzistorjev na enoto površine) še vedno narašča eksponentno. Naraščajoči stroški izdelave bodo v 15 letih preprečili nadaljnjo zgoščevanje elementov in njihovo miniaturizacijo. Nanotehnologija ponuja naslednji korak v razvoju računalniške tehnologije, povsem nove vrste elektronike, ki bo morda privedla do kvantnega računalnika.

Nanotehnologija omogoča transport zdravila do bolezenskega žarišča, ne da bi pri tem obremenjevali zdrave dele organizma. Metoda je v poskusni fazi. Zdravilo shranijo v nanometrskih posodah (zdravilne kapsule), ki potujejo po krvi. Prevlečene so s senzoričnim proteinom, ki reagira z agensi, značilnimi za povzročitelja bolezni. Votla molekula se usidra na ovojnico rakavih celic ali bakterije. Na dani signal se zdravilna kapsula odpre in sprostijo svojo vsebino v povzročitelja bolezni ali v bolno tkivo.

S podobnim trikom usmerijo nanometriške magnetne delce na vir rakastih obolenj, da se prilepijo na ovojnico rakastih celic. Zaradi njihove majhnosti, 10 krat manjši od eritrocitov, nimajo problemov prehajanja skozi membrane in jih lahko usmerimo tudi na možganski tumor. Z zunanjim elektromagnetnim poljem povzročimo nihanje nanodelcev, kar povzroči lokalno močno povišano temperaturo. Rakaste celice odmrejo ali pa postanejo bolj občutljive za druga zdravila.

Keramične membrane z nanometriško poroznostjo igrajo vedno večjo vlogo pri pripravi tekočin, tudi pri zagotavljanju čiste pitne vode. Bakterije in viruse bo s takšnimi membranami mogoče enostavno filtrirati.

Z nanotehnologijo se bo pocenila izdelava svetlečih diod organskih polimerov (LED in OLED), ki imajo veliko boljši svetlobni izkoristek od navadnih žarnic, kar bo vplivalo na prihranek pri električni energiji. Raziskovalci preizkušajo najnovejše organske sončne celice, ki bodo izjemno poceni in jih bo mogoče natisniti na plastično folijo.

Nanodelci lahko zaradi svoje majhnosti vstopajo v telesne celice in premagajo celo biološke bariere (kot npr. krvnomožgansko pregrado). Posledice so lahko tudi škodljive za zdravje. Pred splošno uporabo morajo znanstvene preiskave najprej potrditi neoporečnost uporabljenih nanodelcev za okolje in za zdravje človeka.

Dodatna literatura:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology> - wikipedija original (angleško)

ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/nano_brochure_sl.pdf - brošura evropske komisije (slovensko)

GRADNJA OBJEKTOV

Gradnja novodobnih objektov zahteva obsežno in široko znanje. Že pred načrtovanjem objekta moramo dobro poznati teren, kjer bomo gradili: trdnost tal, plazovitost zemlje, potresno varnost, temperaturne spremembe, jakost vetra, jakost in vrsta padavin, nevarnost poplav itd. Objekt se mora prilagoditi zahtevam okolja, če želimo, da bo dolgo služil svojemu namenu.

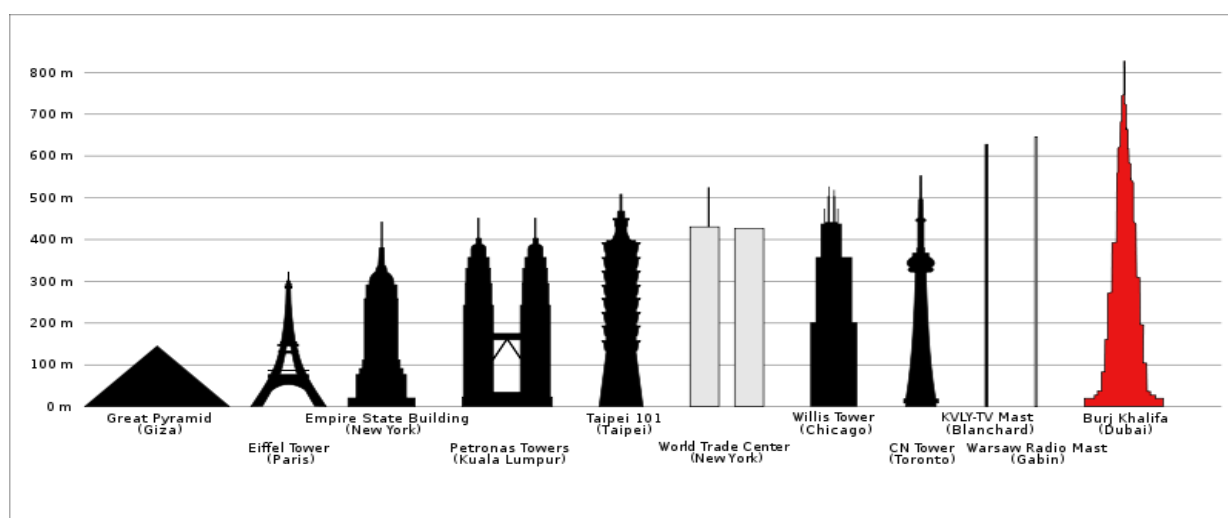
Gradnjo objektov običajno delimo na:

- visoke gradnje, to je projektiranje in izgradnja stanovanjskih, poslovnih, industrijskih in drugih javnih zgradb;
- nizke gradnje, to je projektiranje in izgradnja cest, mostov, železnic, nasipov, daljnovodov (plin, elektrika, nafta, voda, kanalizacija).

Pri izbiri materialov moramo paziti na temperaturno raztezanje snovi. Pogosto nastanejo razpoke, če izberemo napačni material ali mu ne damo možnosti, da bi se krčil in raztezal. V armiran beton moramo vgraditi železo, ki ima natanko enak razteznostni koeficient kot beton. Pri gradnji mostov pustimo na stičiščih široke reže, da lahko »dih«. Reže pustimo tudi pri okenskih steklih (pogosto jih zapolnimo z elastičnim materialom), pri betonskih tleh ob stenah (zapolnimo s stiroporom), pri železniških tračnicah ... Pri električnih daljnovodih pustimo žice viseti. Pri cevnih vodih se poslužujemo zavojev, da omogočimo cevem krčenje in raztezanje (toplotna in vodna napeljava).

Zanimivosti:

- Vrh Eifflovega stolpa v Parizu se premakne tudi za 18 cm v senčno stran zaradi temperaturne razlike med senčno in sončno stranjo.
- Betonski viadukt Peračica, ki je dolg 378 m, je poleti daljši kot pozimi za približno 2 dm.
- Najdaljši most na svetu, Danjang-Kunšan, Kitajska, je dolg kar 165 km. Njegova dolžina se spremeni za dva metra, če se spremeni temperatura za eno stopinjo.
- Najvišja zgradba na svetu, Burj Khalifa, Dubaj, je visoka 830 m. Ima 160 nadstropij in kar 900 stanovanj.



Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Burj_Khalifa

V naših mrzlih krajih je pomembna toplotna zaščita zgradb, predvsem zato, ker se energija draži. Toplotne izgube nastajajo zaradi sevanja, prevajanja in konvekcije (gibanja zraka). Največkrat povzročajo izgube v zgradbi konvekcija, ki je posledica nezaprtih odprtih, slabega tesnenja oken in vrat. V hiši, še bolj pa v stolpnica, pride do efekta »dimnika«, to je do navpičnega dvigovanja in uhajanja

toplega zraka. Konvekcijo v hiši in slabo toplotno izolirano podstrešje hitro opazimo pozimi, ko se na strehi topi sneg hitreje kot pri sosednjih zgradbah. S sevanjem največ toplote izgubimo skozi okna, zato so zelo koristne rolete, ki jih spuščamo v hladnih nočeh. Poleti nas rolete ščitijo pred sončnimi žarki in nam pri zaprtih oknih ohranjajo hladne prostore. S prevajanjem izgublamo toploto skozi vse površine prostora, predvsem skozi zunanje stene in okna. Do izgube toplote s prevajanjem pride zaradi temperaturne razlike med notranjo in zunanjo stranjo. Tu moramo poiskati optimum med zmanjšanjem toplotnih izgub z dodatno izolacijo in stroški toplotne zaščite.

Literatura:

<http://www.ff.uni-lj.si/slovjez/mh/gradnja.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_longest_bridges_in_the_world

<http://dominvrt.si/clanek/rubrika/trend/ekskluziven-pogled-z-najvisje-stavbe-na-svetu.html>

<http://www.instalater.si/clanek/211/Gradbena-fizika-za-sanacijo-objektov>

ELEKTRIKA

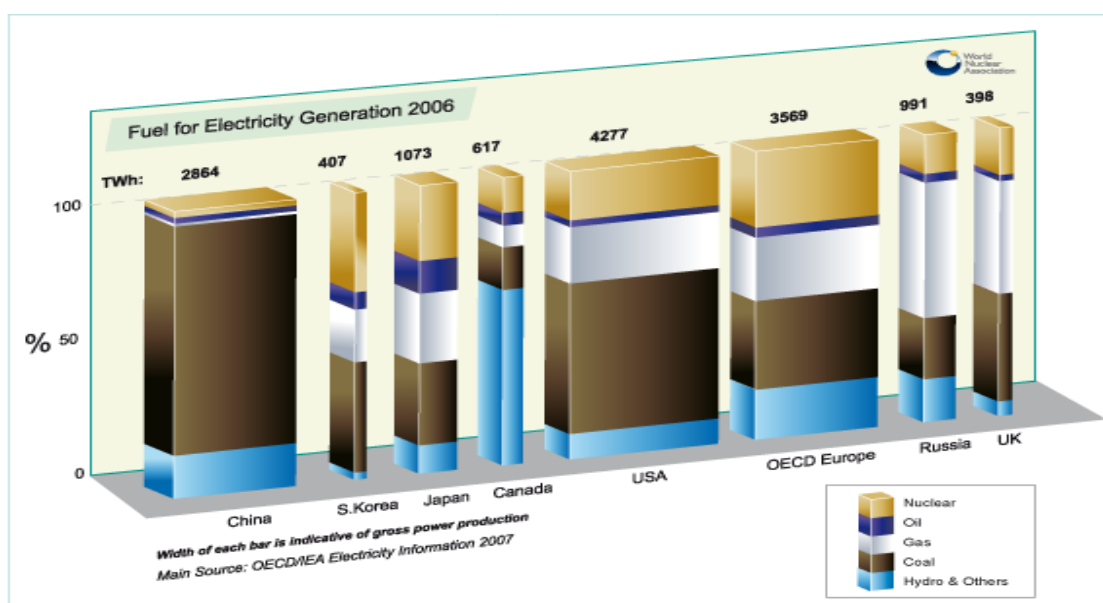
Pojem »elektrika« se v vsakdanjem življenju uporablja zelo ohlapno. Z izrazom označujemo električni naboj (elektrika me je stresla – pri statični razelektritvi) ali električno napetost (izklopi elektriko). Še bolj pogosto izraz elektrika uporabljamo za električni tok (zmanjkalo je elektrike) in pa električno energijo (elektrika se je podražila). V prispevku bomo elektriko obravnavali predvsem z vidika energije.

Prednost električne energije pred ostalimi oblikami energij je v tem, da jo lahko prenašamo po daljnovodih ali z elektromagnetnim sevanjem na velike razdalje z le majhnimi izgubami. Poleg tega z njeno proizvodnjo ne onesnažujemo na mestu njene uporabe. S tem se izognemo onesnaževanju okolice v urbanih mestih, v področjih z gosto naseljenostjo ali v ekološko občutljivih pokrajinah. Električno energijo proizvajamo izven naselij, da zmanjšamo škodljive posledice proizvodnje.

Z uporabo električne energije se je življenje človeka zelo spremenilo. Od nje smo tako odvisni, da si brez nje ne znamo predstavljati življenja, čeprav jo komercialno uporabljamo šele dobrih sto let. Prva žarnica (na ogljeno nitko, Thomas Alva Edison) je zasvetila leta 1879. Leta 1882 je Nikola Tesla izumil indukcijski motor in že leta 1895 je začela po njegovi zamisli delovati prva elektrarna (Niagarski slapovi) na izmenični tok.

Elektriko, točneje električno napetost, ustvarimo z ločevanjem pozitivnega naboja (pozitivni ioni) od negativnega (elektroni in negativni ioni). Ločimo tri načine: z drgnjenjem, z influenco in z magnetno indukcijo. Električni tok je usmerjeno gibanje naelektrenih delcev.

Električno energijo pridobivamo v elektrarnah, kjer pretvarjamo mehansko, kemijsko, toplotno ali jedrsko energijo v električno. Glede na osnovno energijo ločimo hidroelektrarne, termoelektrarne, plinske elektrarne, jedrske elektrarne, vetrne elektrarne ... Princip delovanja vseh elektrarn je enak. Energija, ki jo pretvarjamo, poganja rotor generatorja. Pri vrtenju rotorja se inducira električna napetost, ki poganja po žicah električni tok. V transformatorju povečamo električno napetost (pri nas na 400 kV ali 220 kV ali 110 kV, odvisno od omrežja), da zmanjšamo izgube med prenosom električne energije po daljnovodih. Pred uporabo v transformatorjih znižamo napetost na 230 V ali 380 V in uporabimo električno energijo za mehansko delo, ogrevanje, osvetlitev ali drugo vrsto porabe. Daleč največ električne energije porabijo v tehnološko razvitih državah Evrope in Severne Amerike.



Vir: <http://www.world-nuclear.org/info/inf01.html>

V zadnjih desetih letih je postala zelo aktualna fotovoltika, ki spreminja svetlobno energijo (sončno svetlobo) direktno v električno. Princip je že dolgo časa poznan, a proizvodnja fotocelic je bila zelo draga in zelo umazana. Tudi izkoristek je bil slab. S tehnološkim razvojem fotocelic se je njihova cena znižala in izkoristek izboljšal. V letu 2011 so izdelali prve komercialne fotocelice, ki v svojem življenjskem obdobju proizvedejo več energije, kot jo je potrebno vložiti v njihovo izdelavo. Menim, da bo v naslednjih letih fotovoltika znatno pokrila naraščajoče potrebe po električni energiji. Države spodbujajo postavitve malih »sončnih elektrarn« na strehe hiš in zgradb. Postavljajo jih na hribovitih področjih in načrtujejo postavitve velikih sončnih elektrarn v puščavah. Poleg tega nanotehnologija obljublja veliko cenejšo izdelavo fotocelic. Nanešene naj bi bile kar na tanko folijo, ki bi jo poljubno zvijali. Z njimi bi opremili fasade hiš in polepili bodoči električni avto.

Okolje nas sili, da začnemo čim prej uporabljati električni avto. Avto na notranje izgorevanje je največji potrošnik kisika in hkrati močan onesnaževalec okolja. Posledice občutimo predvsem v velikih mestih. Doslej smo njegovo onesnaževanje lahko še tolerirali, ker smo ga uporabljali v glavnem v industrijsko razvitih deželah: Evropi, Severni Ameriki in Japonskem. Globalizacija je prinesla industrijski razvoj v vse dežele in Zemlja ne more prenesti, da bi vsi ljudje uporabljali motorje na notranje izgorevanje. Časa za razvoj uporabnega električnega avtomobila ni veliko. Trenutno je največja težava, kako shraniti ali pridobiti dovolj električne energije za pot nekaj sto kilometrov. Trudijo se izboljšati obstoječe baterije in razviti nove vrste hranjenja električne energije. Morda bo rešitev v nanotehnologiji, ki obljublja kondenzatorje z veliko kapaciteto. Edino kondenzatorji se lahko hitro napolnijo (nekaj sekund), baterije (tudi akumulatorji) za polnjenje potrebujejo vsaj pol ure. Morda bo problem rešila fotovoltika (nove vrste fotocelic).

Potrebe po električni energiji učinkovito zmanjšamo z njeno racionalno uporabo. S tem si tudi zmanjšamo izdatke. Vsak mora začeti pri sebi. Poglejmo, kje lahko prihranimo doma. Ocenimo stroške za posamezne porabnike, preverimo stroške za priključno moč, izberimo cenejšega dobavitelja.

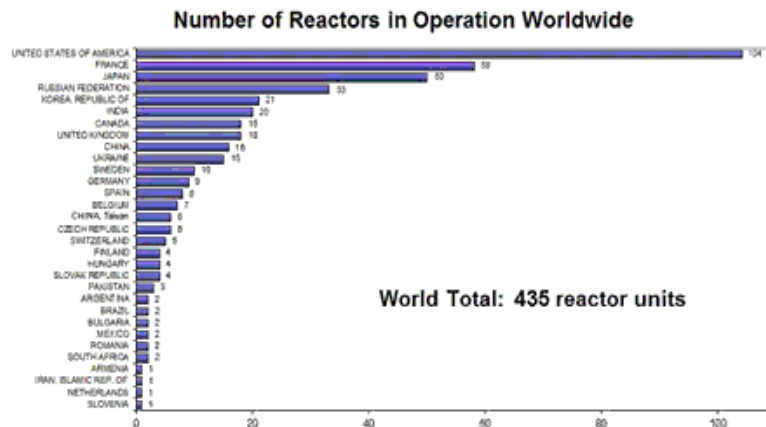
Literatura:

http://sl.wikipedia.org/wiki/Elektri%C4%8Dna_energija

http://www.elektro-primorska.si/sl-si/gospodinjstva/nasveti/varcna_raba/default.aspx

JEDRSKA ENERGIJA

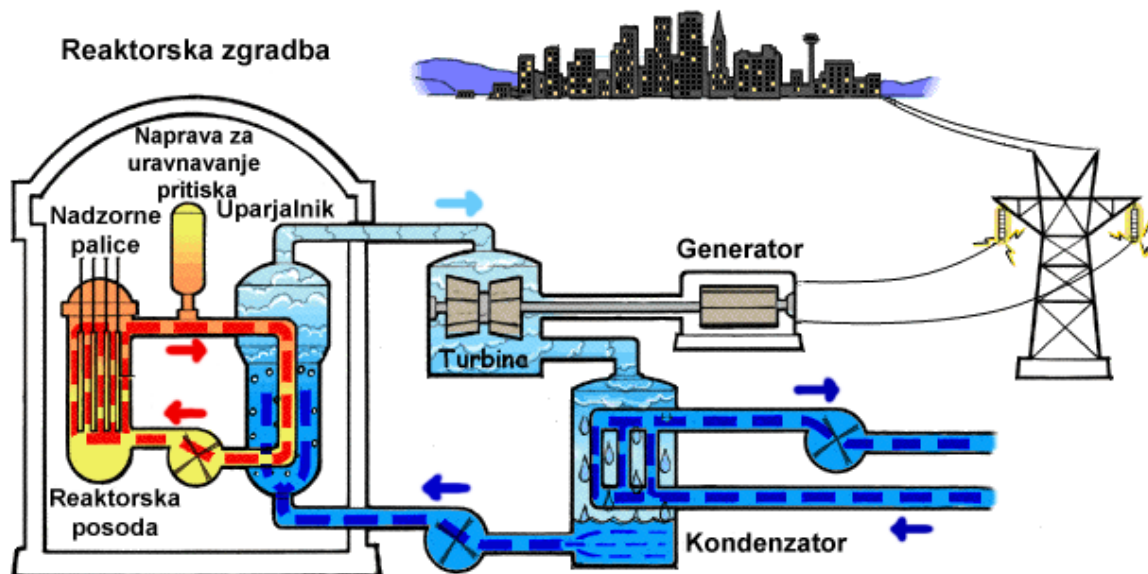
Razvoj jedrske energetike se je obetavno začel sredi petdesetih let dvajsetega stoletja. Z leti se je navdušenje umirilo in se po nekaj resnih jedrskih nesrečah marsikje obrnilo v nasprotno smer. Kljub temu delež elektrike pridobljene v jedrskih elektrarnah neprestano narašča. Konec leta 2011 je na svetu obratovalo 435 jedrskih elektrarn (v 30 državah) in so proizvajale približno 14 % vse pridobljene električne energije. Delež jedrske energije v celotni proizvodnji elektrike je v različnih državah različen. Francija npr. proizvede celo 75 % elektrike z jedrskimi elektrarnami. V Sloveniji predstavlja delež Jedske elektrarne Krško kar 40 % vse proizvedene elektrike. Polovico proizvedene energije v NE Krško izvozimo na Hrvaško.



Vir: <http://www.euronuclear.org/info/encyclopedia/n/nuclear-power-plant-world-wide.htm>

Poleg jedrskih elektrarn uporabljamo reaktorje še v raziskovalne namene (250 reaktorjev v 56 državah) in za pogon ladij in podmornic (140 reaktorjev).

Osnove delovanja jedrske električne centrale si oglejmo pregledno na primeru Jedske elektrarne Krško (NEK). Oglej si spletno stran http://www.nek.si/sl/o_nek/.



Vir: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:PressurizedWaterReactor_sl.png

Uran se nahaja v zemeljski skorji, kjer je precej razširjen, vendar v zelo majhnih koncentracijah. Uranovo rudo NEK kupuje in kemično predeluje v tujini. Pred približno 20 leti so v Rudniku urana Žirovski vrh nakopali in predelali uranovo rumeno pogačo, ki je zadoščala za tri gorivne cikle. Gorivne elemente za NEK sestavlja podjetje Westinghouse iz ZDA .

NEK je opremljena z ameriškim Westinghousovim lahkovodnim tlačnim reaktorjem. Ta tip reaktorja je danes v svetu najbolj razširjen. Energija, ki se sprošča ob verižni cepitvi atomskih jeder urana 235 v gorivnih elementih, segreva primarno hladilo, to je prečiščeno vodo. Ta kroži v zaprtem primarnem krogu, ki ga poleg reaktorja sestavljata dva uparjalnika, reaktorski črpalki, tlačnik in cevovodi. Ker je voda v primarnem krogu pod visokim tlakom, se kljub temperaturi 384°C ne upari. Primarno hladilo preko sten cevi uparjalnika prenese toploto sekundarni vodi in jo upari. Paro v sekundarnem krogu vodimo do turbine, ki spremeni mehansko energijo v električno. V tem delu je jedrska elektrarna podobna termoelektrarnam.

Temeljni princip jedrske verižne reakcije je dokaj preprost. Atom urana 235 absorbira nevtron, ki povzroči njegovo cepitev. Pri cepitvi se sprosti energija in v povprečju približno še 2,5 novih nevtronov, ki lahko sprožijo nove cepitve. Procesu pravimo jedrska verižna reakcija. V reaktorju proces jedrske verižne reakcije nadzorujemo, saj od 2,5 novonastalih nevtronov pri cepitvi v povprečju samo eden povzroči novo cepitev urana 235. V reaktorju torej poteka nadzorovana jedrska verižna reakcija.

Jedrska elektrarna se nahaja v varnem stanju, če so v vsakem trenutku izpolnjeni trije osnovni varnostni pogoji: učinkovit je nadzor nad močjo reaktorja, hlajenje jedrskega goriva v reaktorju je zagotovljeno, onemogočeno je sproščanje radioaktivnih snovi v okolje (zadrževanje radioaktivnih snovi).

Sproščanje radioaktivnih snovi v okolje preprečujejo 4 zaporedne varnostne pregrade: jedrsko gorivo je sintrano v tabletkah, tabletko obdaja kovinska srajčka gorivnih elementov, gorivni elementi so v zaprti reaktorski posodi potopljeni v vodo in zadnjo pregrado predstavlja zadrževalni hram, ki hermetično ločuje primarni sistem NEK od okolja. Varnostni sistemi avtomatsko nadzirajo in preprečujejo nekontrolirano sproščanje radioaktivnih snovi v okolje.

Med obratovanjem jedrske elektrarne nastajajo radioaktivne odpadne snovi, ki so lahko v plinastem, tekočem in trdnem agregatnem stanju. Ko je količina radionuklidov v snovi nad predpisanimi vrednostmi, jih obravnavamo kot radioaktivne odpadke. Glede na njihovo specifično aktivnost jih delimo na nizko in srednje radioaktivne odpadke. Z ustreznimi postopki jih spremenimo v takšne oblike, ki zagotavljajo varno hranjenje in transport ter varstvo ljudi in okolja pred ionizirajočimi sevanji.

Gorivne elemente, ki so dosegli tehnično in ekonomsko mejo uporabnosti, imenujemo izrabljeno jedrsko gorivo in sodijo med visoko radioaktivne odpadke. V NEK jih skladiščijo v posebni zgradbi, v bazenu za izrabljeno gorivo. V njem je dovolj prostora do konca predvidene življenjske dobe NEK, do leta 2023.

Pridobivanje energije na osnovi cepitve atomskih jeder urana ali plutonija je samo najbolj znana oblika uporabe jedrske energije. Radioaktivni razpad in cepitev jeder je neprecenljive vrednosti v znanstvenih raziskavah in industriji, medicinski diagnostiki, terapijah in sterilizaciji, kmetijstvu in konzerviranju hrane, ugotavljanju podzemnih zalog vode in nafte ter pri arheoloških raziskavah.

Literatura:

<http://www.icit.org/tech/meje/meje33.pdf>

http://www.nek.si/sl/o_jedrski_tehnologiji/

http://en.wikipedia.org/wiki/Nuclear_power_plants

EKOLOGIJA

Ekologija je znanstvena veda, ki preučuje porazdelitev in bogastvo živih organizmov in odnose med živimi bitji ter živim in neživim okoljem. Pojasnjuje, kako živijo rastline in živali v povezavi druga z drugo, kako so odvisne od naravnih virov in dobrin (tla, voda, zrak, sončna svetloba). Preučuje prilagoditve življenjskim razmeram, kjer organizmi živijo. V zadnjem času se izraz pogosto, a nekoliko neustrezno uporablja kot sopomenka za sorodno, a mnogo ožje področje okoljevarstva (oz. naravovarstva), ki obravnava človekovo prizadevanje za zmanjšanje lastnega škodljivega vpliva na okolje.

Še pred pol stoletja je bil človek močno odvisen od naravnega okolja in je vso svojo dejavnost moral podrediti pridobivanju hrane z lastnimi rokami. Živeti je moral v sožitju z naravo. Bolj pogosto je bil lačen kot sit. Tudi umirali so od lakote. Na posameznih teritorijih so izumrla celo ljudstva zaradi pomanjkanja hrane. Številčno je bilo ljudi na svetu malo, zato niso še rušili naravnega ravnotežja, ki se je ustvarilo tekom tisočletij. Podnebje, prostor, zemlja, naselitveni vzorci, bolezni, energija in hrana so vse faktorji omejevanja. Živalske in rastlinske vrste niso bile ogrožene.

Tehnološki razvoj v 19. in 20. stoletju je omogočil ugodne razmere za življenje, kar se je odrazilo v velikem porastu ljudi na Zemlji. V stotih letih se je število prebivalcev povečalo za štirikrat (iz 1,6 milijarde na 7 milijard) in še se povečuje. Verjetno smo že presegli kritično število ljudi, ki jih lahko Zemlja še preživi brez večjih posledic. Vpliv človeka na okolje je že postal škodljiv. V naravi se ruši ravnovesje, ki se je oblikovala skozi milijone let. Izumiranje živalskih in rastlinskih vrst je vse hitrejše. Morda smo začeli že ogrožati bivanje človeka ali celo življenje vseh bitij na Zemlji.

Omejiti moramo škodljivi vpliv človeka na okolico. Začeti moramo pri sebi. Zato bomo obravnavali ekološka in naravovarstvena vprašanja v jeseniški občini.

Literatura:

<http://sl.wikipedia.org/wiki/Okoljevarstvo>