



Avtor: Kornelia Žarić

Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

Energija kemijskih reakcij

Strategija (metoda):

Metoda eksperimentalnega dela; metoda dela z besedilom

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole):

1. letnik, gimnazija

Kompetence, ki se razvijajo:

a) generične:

- sposobnost za opazovanje;
- sposobnost samostojnega dela.
- sposobnost za posploševanje in uporabo pridobljenih spoznanj;
- razvijanje kompleksnega mišljenja z reševanjem enostavnih realnih problemov;
- sposobnost iskanja, razvrščanja, urejanja, analiziranja informacij iz različnih literaturnih virov;
- razvijanje bralnih in pisnih spretnosti;
- razvijanje komunikacijskih spretnosti;

b) predmetno-specifične:

- natančnost in zanesljivost pri opazovanju, zapisovanju, obdelavi in predstavitvi eksperimentalnih opažanj, podatkov in rezultatov pri preučevanju energijskih sprememb pri izbranih kemijskih reakcijah;
- sposobnost analize in vrednotenja eksperimentalnih opažanj pri preučevanju energijskih sprememb pri izbranih kemijskih reakcijah;
- sposobnost logičnega sklepanja o eksotermnosti oz. endotermnosti kemijskih reakcij z vidika sproščanja oz. porabe energije;
- razvijanje odgovornega odnosa do varnega eksperimentalnega dela in skrb za kemijsko varnost;
- sposobnost uporabe različnih informacijskih virov na temo obnovljivi in neobnovljivi naravni viri energije;
- sposobnost pisne in ustne interpretacije različnih spoznanj, ugotovitev, stališč v zvezi z energetsko prihodnostjo našega planeta;
- razvijanje kritičnega odnosa do varčne uporabe snovi in energijskih virov;
- odgovoren odnos do okolja in spodbujanje interesa za njegovo aktivno varovanje.

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba



Način evalvacije:
Post test, vprašalnik za dijake in učitelja

NAZIV UČNE ENOTE	Snovne in energijske spremembe kemijskih reakcij
VODILNA UČNA METODA	Eksperimentalno delo; metoda dela z besedilom
SPREMLJEVALNE METODE DELA	Metoda reševanja problemov Informacijske metode
OBLIKA DELA	Eksperimentalno delo učitelja – demonstracijski eksperimenti Eksperimentalno delo dijakov Aktivno opazovanje dijakov – frontalna oblika dela
ČASOVNI OKVIR	3 x 45 minut
STRATEGIJA DELA DIJAKOV	1. učna enota - opazovanje demonstracijskih eksperimentov (kemijska reakcija gorenja magnezija, termični razkroj amonijevega dikromata (VI) in kemijska reakcija med barijevim hidroksidom oktahidratom ter amonijevim kloridom); - beleženje eksperimentalnih opažanj; - identifikacija reaktantov in produktov; - zapis kemijske reakcije, ki je potekla; - zapis imen reaktantov in produktov; - urejanje enačbe kemijske reakcije; - sklepanje o sproščanju oz. porabi energije pri kemijskih reakcijah z vidika eksperimentalnih rezultatov merjenja temperature; - usvajanje pojmov eksotermna in endotermna reakcija; - usvajanje pojma sprememba entalpije ΔH in ponazoritev z energijskimi diagrami; - voden razgovor o glavnih virih energije na Zemlji; - seznanitev z različnimi knjižnimi in spletnimi viri na temo obnovljivi in neobnovljivi naravni viri energije; - seznanitev s cilji domače naloge –kritičen esej na temo "Energetska prihodnost našega planeta". 2. učna enota - predstavitev bistvenih spoznanj na temo "Energetska prihodnost našega planeta", zajetih v kritičnem eseu; - diskusijski razgovor skupaj z učiteljem in sošolci. 3. učna enota - reševanje testa znanja; - izpolnjevanje evalvacijskih vprašalnikov.
CILJI DEJAVNOSTI	Dijaki/dijakinje: - na osnovi eksperimentalnih opažanj razlikujejo med lastnostmi reaktantov in produktov; - kemijsko reakcijo prepoznajo kot snovno in energijsko spremembo; - razumejo energijske spremembe, povezane s prekinitvijo in nastankom vezi; - spoznajo pojma eksotermna in endotermna reakcija ter



	<p>poznajo medsebojne razlike;</p> <ul style="list-style-type: none">- spoznajo pojem sprememba entalpije;- na osnovi energijskega diagrama razložijo potek energijskih sprememb pri reakciji;- spoznajo glavne vire energije na Zemlji;- seznanijo se z obnovljivimi in neobnovljivimi naravnimi viri energije ter njihovim vplivom na okolje,- spoznajo pro & kontra pogled na globalno segrevanje in podnebne spremembe;- napišejo kritičen esej na temo "Energetska prihodnost našega planeta"- ustno interpretirajo bistvena spoznanja, katera so argumentirali v kritičnem eseu in jih predstavijo sošolcem in učitelju;- se vključujejo v diskusijo z učiteljem in sošolci na temo "Energetska prihodnost našega planeta".
MEDPREDMETNA POVEZAVA	<ul style="list-style-type: none">- Geografija: Energetika in industrija (pomen energijskih virov za človeštvo, obnovljivi viri);- Biologija: Temeljne lastnosti živega (vzdrževanje notranje organizacije ter zagotavljanje energije, snovi, prostora in potomstva);- Ekologija: (pretok energije in kroženje snovi v ekosistemih, vpliv človeka na svetovni ekosistem)- Fizika: Zgradba snovi in temperatura (Kelvinova temperaturna skala), Notranja energija in toplota;- Informatika: Programska oprema, Računalniško omrežje (svetovni splet), Obdelava podatkov, Predstavitev informacij;- Slovenščina: Razvijanje zmožnosti kritičnega sprejemanja in tvorjenja enogovornih neumetnostnih besedil (predstavitev postopka, kritični esej);- Okoljska vzgoja: Skrb za naravne vire (fosilna goriva, ojačen učinek tople grede, onesnaževanje ozračja).

Navodila za učitelja

Učno gradivo je sestavljeno tako, da predvideva izvedbo 3 učnih enot ob uporabi 2 vodilnih učnih metod: eksperimentalnega dela in metode dela z besedilom. Zaznamujeta ga problemski pristop in alternativni vir informacij o določenih vsebinah.

Posamezne dejavnosti in elementi gradiva nakazujejo priporočljivo strategijo dela učitelja in dijakov, a v večji meri gradivo učitelju omogoča prost izbor lastnih strategij, za katere meni, da so optimalne za realizacijo zastavljenih učnih ciljev in razvoj opredeljenih generičnih in predmetno-specifičnih kompetenc.

1. učna enota predvideva izvedbo 3 demonstracijskih eksperimentov (DE) s strani učitelja:

- termični razkroj amonijevega dikromata (VI) kot primer eksotermne reakcije;



- eksotermna kemijska reakcija gorenja magnezija;
- endotermna kemijska reakcija med barijevim hidroksidom in amonijevim kloridom.

Učitelj dijakom razdeli opazovalne liste za vsak DE posebej. Ob izvedbi eksperimenta jih spodbuja k aktivnemu opazovanju dogajanja in zapisovanju eksperimentalnih opažanj, dopolnjevanju vsebine ter reševanju nalog na opazovalnem listu. Pri tretjem eksperimentu učitelj pozove enega izmed dijakov, da odčitava vrednosti izmerjene temperature. Dijaki predvsem razvijajo spretnosti opazovanja, zapisovanja in obdelave eksperimentalnih opažanj. Sledi diskusija, kjer dijaki dobijo povratno informacijo o (ne)pravilnosti svojih opažanj oz. odgovorov na zastavljena vprašanja.

Pri tem je nujno potrebno vpeljati pojma eksotermna in endotermna kemijska reakcija. Do sklepa, kdaj se sprošča oz. porablja energija, pa dijaki pridejo med opazovanjem eksperimentov, ki jih izvaja učitelj. Smiselno je omeniti grški pomen obeh izrazov: "exo" v grščini pomeni "ven", "endon" pa pomeni "noter". Obenem učitelj dijake spodbudi k logičnemu razmišljanju o notranji energiji reaktantov in produktov pri obeh vrstah reakcije ter njuni medsebojni razliki, ki pomeni spremembo energije (ΔE), katero ponazori z matematično vrednostjo, različno od nič.

Običajno potekajo kemijske reakcije tako, da se produkti prilagodijo zunanjemu tlaku, pri čemer pride do spremembe prostornine. Zato v kemiji najpogosteje namesto reakcijske energije uporabljamo reakcijsko entalpijo ΔH (thalpein/gr./segrevati), ki se nanaša na energijske spremembe pri reakcijah, ki potekajo pri konstantnem tlaku. Učitelj dijakom pojasni, da je pri eksotermni reakciji entalpija produktov manjša od entalpije reaktantov, zato je sprememba entalpije manjša od nič, medtem ko je pri endotermni reakciji entalpija produktov **večja** od entalpije reaktantov, zato je sprememba entalpije večja od nič.

Ob koncu učne enote učitelj z dijaki vodi razgovor o različnih virih energije na Zemlji ter jih seznani s predvidenimi literaturnimi viri, z uporabo katerih se bodo do prihodnje ure seznani o (ne)obnovljivih naravnih virih energije, ter jim posreduje dva pisna intervjuja, objavljena v spletnem časopisu Dobro jutro – z mag. Mišom Alkalajem in dr. Lučko Kajfež Bogataj, pri katerih gre za dva nasprotujoča si pogleda na problematiko podnebnih sprememb. Učitelj dijake seznani še z drugo domačo nalogo: napisati morajo kritičen esej na temo "Energetska prihodnost našega planeta". Na delovnih listih imajo dijaki zapisana tematska vprašanja, kakor tudi smernice, ki jim bodo v pomoč pri načrtovanju in oblikovanju eseja. Aktivnost pri dijakih razvija bralne in pisne spretnosti, sposobnost iskanja, razvrščanja, analize in evalvacije pridobljenih informacij, sposobnost samostojnega dela ter kritičen odnos do pomembnih okoljskih vsebin.



2. učna enota je namenjena ustni predstavitvi dijakovih ugotovitev, spoznanj in stališč, navedenih v kritičnem eseju. Na ta način dijaki razvijajo tudi ustne komunikacijske veščine, se urijo v interpretaciji v eseju zapisanih tez, pa tudi sodelujejo v skupinski diskusiji z učiteljem in drugimi sošolci ter diskutirajo o skupni tematiki.

V 3. učni enoti dijaki rešujejo test za preverjanje znanja in razumevanja vsebine "Energija kemijskih reakcij". Test vsebuje 8 raznolikih nalog (zaprtega, odprtega tipa, naloge za dopolnjevanje, alternativni tip odgovorov, ipd.), med katerimi 5. naloga predvideva preprost eksperiment, ki ga dijaki izvedejo sami in pomeni osnovo za reševanje pod-nalog, ki sledijo.

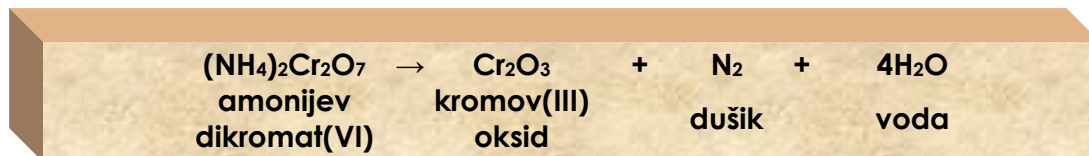
Učiteljeva naloga je, da vsakemu učencu priskrbi kozarec oz. plastični lonček z vodo ter šumečo tabletko vitamina C. Vse ostalo bodo dijaki zmogli narediti sami. Časa za reševanje imajo 30 minut, preostalih 15 minut pa namenijo izpolnjevanju evalvacijskega vprašalnika, ki ga izpolni tudi učitelj.



Delovni list za učitelja

VULKAN

Termični razkroj amonijevega dikromata(VI) – zgled eksotermne reakcije



Laboratorijski pribor:

- trinožnik,
- izparilnica,
- železna žica,
- plinski gorilnik,
- žlička,
- tehtnica.

Kemikalije:

- amonijev dikromat(VI)
 $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$



Potek dela:

Na sredino izparilnice stresite 2 g amonijevega dikromata(VI) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ v obliki stožca. Nad plamenom segrejte konico železne žice in z dotikom sprožite razkroj spojine.

Varnostno opozorilo:

Eksperiment izvedite v digestoriju.

Odstranjevanje odpadkov:

Posoda III, vrečka iz polimernega materiala.



Opažanja:

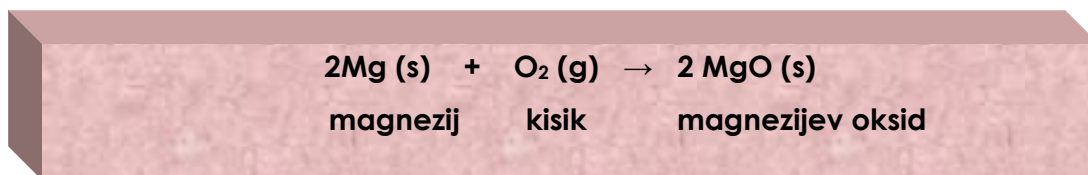
Primer kemijske reakcije, pri kateri se toplota sprošča, je termični razkroj amonijevega dikromata(VI) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Pri tej kemijski reakciji nastanejo **zeleno obarvani kosmiči kromovega(III) oksida Cr_2O_3 , vodna para in plinasti dušik**, ki omogoči burn vidni efekt - pršenje zelenih kosmičev kromovega(III) oksida.



Delovni list za učitelja

Eksotermna kemijska reakcija gorenja magnezija

demonstracijski eksperiment



Laboratorijski pribor:

- kovinske kleščice,
- urno steklo,
- gorilnik,
- škarje,
- vžigalice.



Kemikalije:

- magnezijev trak



Zaščitna sredstva:

- zaščitna očala

Odstranjevanje odpadkov:

Odtok

Potek dela:

S škarjami odrežite košček magnezijevega traku in ga s kovinskimi kleščami segrevajte v plamenu gorilnika, da se vname. Trak naj zgori izven plamena gorilnika. Na urno steklo dajte produkt in ga pokažite dijakom v razredu.

Navodilo: Ne glejte naravnost v plamen! Še pred tem prostor zatemnite.

Opažanja in razlaga:

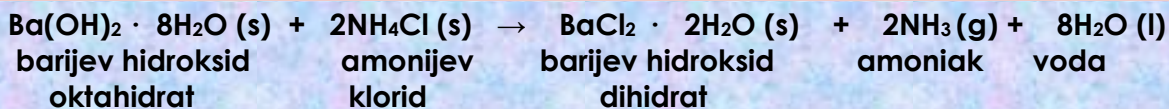
Magnezij je zelo reaktiven element iz skupine zemeljsko-alkalijskih kovin. Če ga prižgemo, na zraku zgori v bel magnezijev oksid. Zaradi visoke temperature oddaja nastali magnezijev oksid bleščečo belo svetlobo.

Gorenje magnezija je snovna in energijska sprememba. Snovna zato, ker nastane magnezijev oksid - bel prah. Energijska pa zato, ker se sproščata svetloba in toplota.



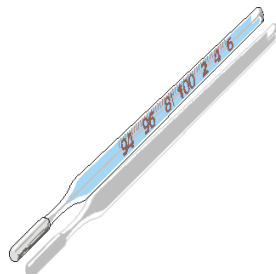
Delovni list za učitelja

Endotermna reakcija med barijevim hidroksidom in amonijevim kloridom



Laboratorijski pribor:

- erlenmajerica,
- termometer,
- žlička,
- tehcnica,
- steklena palčka,
- aluminijasta folija.



Kemikalije:

- barijev hidroksid oktahidrat - $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$
- amonijev klorid NH_4Cl



Varnostna opozorila:

Pri delu uporabljajte zaščitna očala in rokavice.

POZOR: reaktanti in produkti so strupeni, jedki in nevarni ! Poskus izvajajte v digestoriju.



Potek dela:

- V erlenmjerico zatehtajte 8,0 g $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Erlenmajerico ovijte in ustje pokrijte z aluminijasto folijo in vanjo vstavite termometer tako, da bo luknjica v foliji čim manjša.
- Vsake pol minute odčitajte temperaturo pred reakcijo. Merite jo 2,5 min. To je T_1 .
- V erlenmajerico dodajte 2,5g NH_4Cl in jo ponovno pokrijte z alu folijo.
- Zmes močno mešajte z vrtenjem v zapestju in s termometrom. Temperaturo odčitajte vsake pol minute. Z merjenjem nadaljujte še 3,0 min.
- Podatke zapisujte v preglednico in točke narišite v diagram.

Opažanja in razlaga:

Primer kemijske reakcije, pri kateri se toplota veže. Zmes se ohladi. Reakcija je endotermna.



Opazovalni list 1

Demonstracijski eksperiment

VULKAN

Termični razkroj amonijevega dikromata (VI)

Pozorno opazujte demonstracijski eksperiment – termični razkroj amonijevega dikromata (VI), katerega bo učitelj(ica) izvedel(la) v digestoriju. Opažanja zabeležite na opazovalni list.

Laboratorijski pripomočki (zapišite):

Kemikalije:

amonijev dikromat(VI)
- $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

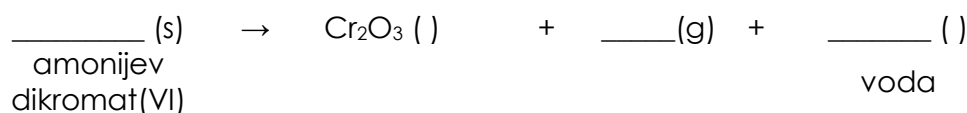
Opis postopka (eksperimentalni koraki):

Varnostno opozorilo:
(zapišite pomen oznake za nevarnost)

Eksperiment se izvaja v digestoriju.



1.) Dopolnite in uredite zapis kemijske enačbe s simboli in agregatnim stanjem snovi ter poimenujte reaktanta in produkte.



2.) Kateri plin se razvija pri reakciji ? Podčrtajte ustrezno možnost.

kisik amonijak vodik dušik



Opazovalni list 1

3.) Dopolnite spodnji stavek z manjkajočimi besedami. Pri drugi dopolnitvi izberite eno izmed besed v oklepaju.

Ker gre za termični razkroj amonijevega dikromata (VI), se energija _____, zaradi česar je kemijska reakcija _____ (eksotermna/endotermna).

4.) Kakšne barve kosmiči nastanejo pri kemijski reakciji? _____

5.) Katerega izmed produktov reakcije predstavljajo obarvani kosmiči? Obkrožite.

- a) H_2O
- b) N_2
- c) Cr_2O_3



Opazovalni list 2

Demonstracijski eksperiment

Gorenje magnezija

Pozorno opazujte eksperiment, katerega bo izvedel(la) učitelj(ica). Svoja opazanja beležite na ustrezno mesto na opazovalnem listu. Navedite uporabljene laboratorijske pripomočke, opredelite reaktante in produkte, zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije ter rešite naloge za preverjanje razumevanja.

Laboratorijski pripomočki:

Kemikalije:

magnezijev trak - Mg

Varnostno opozorilo:
(zapišite pomen oznake za nevarnost)

Opis postopka:

Gorenja magnezija ne opazujte neposredno. Pri delu uporabljajte zaščitna očala.



Rezultati in ugotovitve:

	Reaktanta	Produkt
Ime	magnezij	
Formula in agregatno stanje		O ₂ (g)
Opis snovi		plin brez barve, vonja in okusa
Kovina / nekovina	kovina	

Zapišite urejeno kemijsko enačbo s simboli in agregatnim stanjem snovi.

Za katero vrsto kemijske reakcije gre? Podčrtajte pravilen odgovor.

razkroj

spajanje – sinteza

zamenjava - substitucija



Razmislite, zakaj je bilo treba magnezij prižgati? Zapišite svoje ugotovitve.

S kakšnim plamenom gori magnezij ?

- a) rumenim
- b) belim
- c) rjavim
- d) zelenim

Ali se je energija pri reakciji sproščala ali pa smo jo morali dovajati?

Z ozirom na prejšnji odgovor podčrtaj pravilno možnost.

Kemijska reakcija gorenja magnezija je endotermna/eksotermna.

Še nekaj zanimivosti o magneziju....

Prve fotografske plošče so bile premalo občutljive za svetlobo, zato je bilo treba za vsak posnetek tako ploščo osvetljevati kar 8 ur. Premikajočih se predmetov ni bilo mogoče fotografirati. Kmalu so razvili metodo, ki je bistveno skrajšala čas osvetlitve.

Najprej so **uporabljali zmes magnezijevega prahu s kalijevim kloratom (V)** kot izvirom kisika. Ko so začeli uporabljati občutljivejše filme, so morali prilagoditi tudi bliskavico. Ker je moral biti vsak blisk enako močan, so tanek **magnezijev trak** skupaj s kisikom zatalili v stekleni bučki. Tako bliskavico so prižgali električno. (Cebin, Perdan – Ocepek in Prašnikar. *Atomi in molekule, laboratorijske vaje za kemijo v gimnaziji*, 2009)



Opazovalni list 3

Reakcija barijevega hidroksida oktahidrata in amonijevega klorida

Dragi dijaki !

Učitelj(ica) bo izvedel(la) demonstracijski eksperiment – kemijsko reakcijo barijevega hidroksida oktahidrata in amonijevega klorida. Pri mešanju dveh trdnih snovi boste opazovali spreminjanje temperature.

Z merjenjem temperature v časovnih presledkih boste ocenili spremembo entalpije kemijske reakcije in ugotovili, ali je reakcija endotermna ali eksotermna.

Laboratorijski pribor (dopolnite):

- erlenmajerica,
- _____
- žlička,
- _____
- steklena palčka,
- _____

Kemikalije (zapišite pomen oznak za nevarnost):

- $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$



- NH_4Cl



Varnostno opozorilo:

Pri delu uporabljajte zaščitna očala in rokavice.

POZOR: reaktanti in produkti so strupeni, jedki in nevarni! Poskus izvajajte v digestoriju.

Potek dela:

- V erlenmjerico zatehtajte 8,0 g $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Erlenmajerico ovijte in ustje pokrijte z aluminijasto folijo in vanjo vstavite termometer tako, da bo luknjica v foliji čim manjša.
- Vsake pol minute odčitajte temperaturo pred reakcijo. Merite jo 2,5 min. To je T_1 .
- V erlenmajerico dodajte 2,5g NH_4Cl in jo ponovno pokrijte z alu folijo.
- Zmes močno mešajte z vrtenjem v zapestju in s termometrom. Temperaturo odčitajte vsake pol minute. Z merjenjem nadaljujte še 3,0 min.
- Podatke zapisujte v preglednico in točke narišite v diagram.

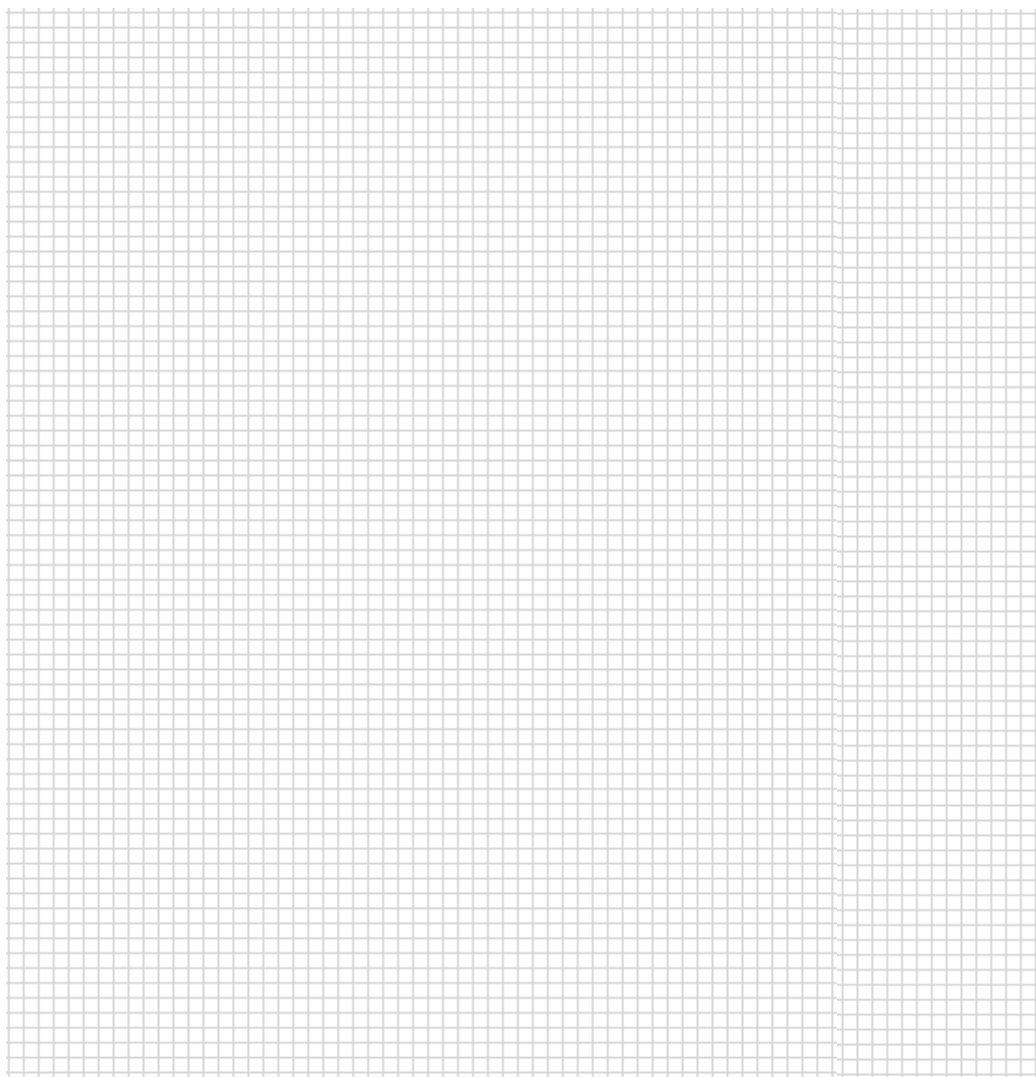


Opazovalni list 3 Rezultati in ugotovitve:

1.) V spodnjo preglednico vpisujte izmerjeno temperaturo.

Čas (min)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
$T(^{\circ}\text{C})$																

2.) Narišite diagram. Določite neodvisno in odvisno spremenljivko in označite osi. Dobljene meritve temperature vnesite v diagram. Ocenite T_2 . Če uporabljate Vernierove vmesnike, T_2 odčitajte.



Spreminjanje temperature pri reakciji barijevega hidroksida oktahidrata z amonijevim kloridom



3.) Na osnovi narisane diagrama, ocenite spremembo temperature ΔT in zapišite njen predznak, za kar uporabite matematično oznako < ali > od 0.

$T_1 =$	$T_2 =$	$\Delta T =$
---------	---------	--------------

4.) Zdaj pa ocenite še ΔH . Ponovno uporabite matematično oznako < ali > od 0.

$\Delta H =$

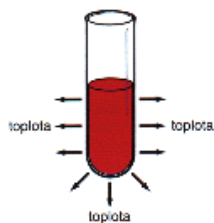
5.) Potem ko ste pozorno opazovali eksperiment in ocenili reakcijsko entalpijo, na osnovi sklepanja izberite pravilno možnost:

- a) Kemijska reakcija je eksotermna.
- b) Kemijska reakcija je endotermna.

6.) Dopolnite in uredite zapis kemijske enačbe s simboli in agregatnim stanjem snovi.

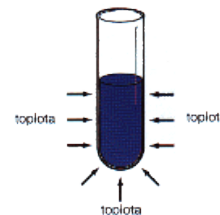


Test znanja



Rešite spodnji test in preverite razumevanje ključnih pojmov in teoretskih osnov iz obravnavane vsebine.

Veliko uspeha !



1.) Katera trditev je pravilna? Ustrezno obkrožite.

- a) Pri kemijskih reakcijah se sprošča ali porablja energija v obliki toplote, električne napetosti ali svetlobe.
- b) Pri kemijskih reakcijah se sprošča ali porablja energija v obliki konstantnega tlaka, električne energije ali toplote.
- c) Pri kemijskih reakcijah se sprošča ali porablja energija v obliki svetlobe, toplote, ali električne energije.

2.) Dopolnite spodnji stavek z manjkajočimi besedami.

Kemijske reakcije, pri katerih se toplota sprošča, imenujemo _____, tiste pri katerih se toplota veže pa _____ reakcije.

3.) Pri svetlikanju kresnice potekajo biokemijske reakcije, pri katerih se sprošča svetloba, ki ji pravimo tudi hladna svetloba.

Biokemijske reakcije pri katerih se sprošča svetloba uvrščamo med:

- a) eksotermne,
- b) endotermne.



4.) Fotografski film je prevlečen s plastjo srebrovega klorida (lahko tudi s srebrovim bromidom ali jodidom v želatini). Pod vplivom svetlobe **srebrov klorid**, ki je **bele barve**, v svetlobno občutljivi plasti filma **počrni** (razpade na **drobne kristale srebra**), pri tem nastane **negativ posnetka**. Ostanek spojine se odstrani pri razvijanju oz. fiksiranju slike.



Dopolnite zapis kemijske reakcije, poimenujte reaktante in produkte, ustrezno uredite kemijsko enačbo ter v spodnjem desnem okvirčku obkrožite črko, ki predvideva pravilno vrsto kemijske reakcije.

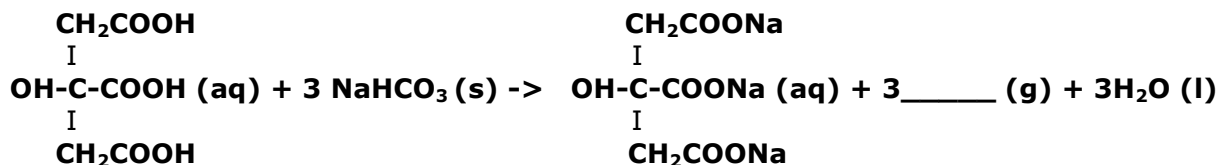
AgCl (s)	→	Ag (s)	+	___ (g)	+ 127 kJ/mol
srebrov klorid		_____		_____	a) eksotermna r. b) endotermna r.



5.) Pri tej nalogi boste izvedli preprost eksperiment. V kozarcu vode raztopite **šumečo tabletko vitamina C**.



a) Poteče kemijska reakcija med citronsko kislino in natrijevim hidrogenkarbonatom, pri čemer nastane **brezbarven plin**. Kateri? Njegovo formulo zapišite na črto v spodnji kemijski enačbi.



b) Primite kozarec v roko. Kaj občutite?

c) Ali je ta reakcija eksotermna ali endotermna? Zakaj (utemeljite)?

d) Narišite energijski diagram za to reakcijo. Kam je obrnjena puščica in zakaj?





6.) Dopolnite naslednjo shemo.

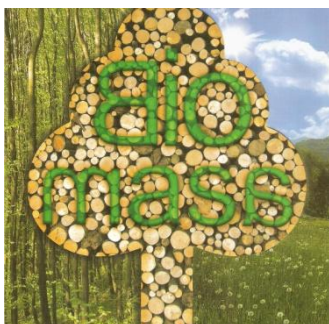
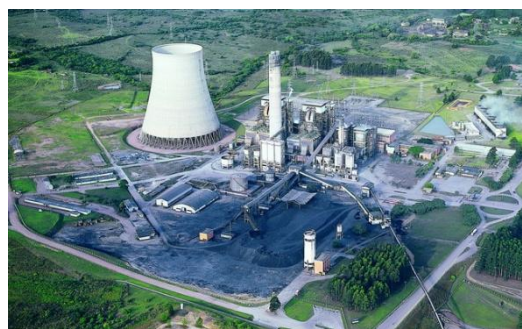
Reakcije	_____	_____
Energijske spremembe	Pri reakciji se energija (navadno kot toplota) - _____.	Pri reakciji se energija (običajno kot toplota) veže .
Energija reaktantov in produktov	$E(\text{produktov}) < E(\text{reaktantov})$ $\Delta E < 0$	$E(\text{produktov}) > E(\text{reaktantov})$ $\Delta E \text{ ___ } 0$
Energijski diagram		
Sprememba entalpije	$\Delta H^\circ \text{ ___ } 0$	$\Delta H^\circ \text{ ___ } 0$

7.) Ugotovi, ali so naslednje trditve pravilne ali napačne. Ustrezno obkroži.

- a) Pri dodajanju vode kalcijevemu oksidu CaO (žgano apno) nastane kalcijev hidroksid Ca(OH)_2 (gašeno apno). Na 1 mol kalcijevega oksida se sprosti 66 kJ toplote. Reakcija je eksotermna.
PRAVILNO NAPAČNO
- b) Med fotosintezo živi organizem sprejema toplotno in svetlobno energijo in jo shranjuje kot kemično energijo v glukozi. Pri dihanju se energija, shranjena v glukozi, spet porablja.
PRAVILNO NAPAČNO
- c) Fotosinteza je endotermna kemijska reakcija, ki poteka v zelenih rastlinah pod vplivom sončne energije. Reakciji fotosinteze in dihanja sta si nasprotni.
PRAVILNO NAPAČNO
- d) Termični razkroj amonijevega dikromata(VI) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ je zgled eksotermne reakcije, pri čemer nastanejo zeleno obarvani kosmiči kromovega(III) oksida Cr_2O_3 .
PRAVILNO NAPAČNO



8.) Na dnu strani so zapisani **različni viri energije**. Vpišite pravilne izraze v prazen okvirček pod vsako fotografijo in z ustrezno črko v oklepaju navedite, ali gre za obnovljiv (**O**) ali neobnovljiv (**N**) vir energije.



VETER, BIBAVICA, ZEMELJSKI PLIN, BIOMASA, PREMOG, SONCE, NAFTA, GEOTERMALNA ENERGIJA



Kritični esej

Dragi dijaki !

Za domačo nalogo se iz priloženega spiska virov seznanite z naslednjimi temami:

- **obnovljivi in neobnovljivi naravni viri energije;**
- **boj proti podnebnim spremembam;**



preberite 2 intervjuja, objavljena v spletnem časopisu "Dobro jutro":

1. **Vpliv na podnebne spremembe je zanemarljiv.** Intervju z mag. Mišom Alkalajem. Objavljen 06.12.2009
2. **Na naš svet ne moremo biti posebej ponosni.** Intervju z dr. Lučko Kajfež Bogataj. Objavljen 03.05.2008

in napišite kritični esej z naslovom **"Energetska prihodnost našega planeta"**, ki naj obsega največ **2 strani** A4 formata. Esaj lahko napišete na računalniku oz. ročno.

Ključna vprašanja:

- Kateri so obnovljivi in neobnovljivi naravni viri energije?
- Kakšne so prednosti uporabe obnovljivih naravnih virov energije?
- Kaj pomeni prilagajanje podnebnim spremembam za posameznika in družbo?
- Katere so bistvene razlike glede pojmovanja podnebnih sprememb s strani mag. Miša Alkalaja in dr. Lučke Kajfež Bogataj?
- Kakšno stališče zagovarjate vi?

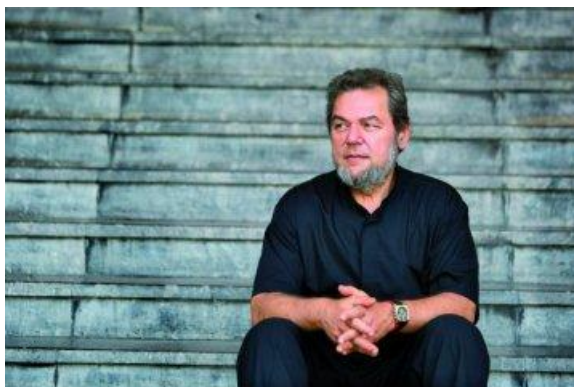
Nekaj namigov za lažji pristop k oblikovanju kritičnega eseja:

- najprej natančno preberite naslov eseja in razmislite, kaj od vas zahteva;
- naredite si koncept, v katerem boste odgovarjali na zastavljena vprašanja;
- postavite si problem, na katerega navadno kaže že naslov, in ga izpostavite v uvodu eseja;
- nato začnite odgovarjati na zastavljena vprašanja, vendar tako, da se odgovori navezujejo na uvodno tezo, ki jo mora povezovati rdeča nit;
- razmislite, kaj že veste o tem in kje boste našli dodatne informacije;
- organizirajte točke po tematskih sklopih: vedite, da so argumenti za in proti enako pomembni;
- ko ste na vsa vprašanja odgovorili, napišite zaključek eseja, v katerem se kritično opredelite do problema, izpostavljenega v uvodu;
- preberite, kar ste napisali, in se vprašajte, ali ste odgovorili na vsa vprašanja in izpolnili vse, kar ste obljubili na začetku eseja;
- esej mora vsebovati uvod, jedro in sklep;
- izhajajte iz pridobljenega znanja, vendar o problemu razmišljajte čim bolj samostojno;
- upoštevajte tudi pravopisna pravila in načela dobrega jezikovnega sloga.



Literatura:

1. Bukovec Nataša. *Kemija za gimnazije 1, učbenik za 1. letnik gimnazij*. DZS, Ljubljana, 2009, str. 93-108
2. Godec Andrej in Leban Ivan. *Atomi in molekule, učbenik za kemijo v gimnaziji*. Modrijan, Ljubljana, 2008, str. 99 – 115
3. Smrdu Andrej. *Kemija, Snov in spremembe 1, učbenik za kemijo v 1. letniku gimnazije*. Založništvo jutro, Ljubljana, 2008, str. 94 – 108
4. Oddelek za tehniko, FNM UM. *Objekti za pretvarjanje, merjenje in obnovljivi viri energije*. Dostopno na svetovnem spletu:
5. <http://tehnika.fnm.uni-mb.si/projekti/energetika%2005/kazalo.html>
6. Wikipedia. *Neobnovljivi viri energije*. Dostopno na svetovnem spletu:
7. http://sl.wikipedia.org/wiki/Neobnovljivi_viri_energije
8. Agencija republike Slovenije za okolje. *Podnebne spremembe*. Dostopno na svetovnem spletu:
9. <http://www.arso.gov.si/podnebne%20spremembe/>
10. Ministrstvo za zunanje zadeve. *Podnebne spremembe*. Dostopno na svetovnem spletu:
11. http://www.mzz.gov.si/si/zunanja_politika/podnebne_spremembe/
12. Dobro jutro. *Vpliv na podnebne spremembe je zanemarljiv. Intervju z mag. Mišom Alkalajem*. Objavljeno 06.12.2009. Dostopno na svetovnem spletu:
13. http://www.dobrojutro.net/intervju/nas_vpliv_na_podnebne_spremembe_je_zanemarljiv/142331
14. Dobro jutro. *Na naš svet ne moremo biti posebej ponosni. Intervju z dr. Lučko Kajfež Bogataj*. Objavljeno 03.05.2008. Dostopno na svetovnem spletu:
15. <http://www.dobrojutro.net/intervju/77375>



Mišo Alkalaj, magister matematike

Naš vpliv na podnebne spremembe je zanemarljiv

06.12.2009

Mišo Alkalaj je magister matematike in vodja Centra za mrežno infrastrukturo na Institutu Jožef Stefan v Ljubljani, javnosti pa je znan tudi kot avtor številnih pronicljivih člankov. Tokrat bo razburil tiste, ki dogmatično verjamejo v tezo o globalnem segrevanju.

Je res, da so klimatologi in drugi strokovnjaki na podlagi merjenj ugotovili, da se je globalno segrevanje v 21. stoletju ustavilo?

"Ozračje se od leta 2005 ohlaja. O tem so celo poročali BBC, Discovery Channel in drugi mediji, ki sicer zagovarjajo tezo o antropogenem segrevanju. Poročila so pogosto spremljale razlage, da naj bi šlo samo za 'anomalijo', začasno ohlajanje, ki bo trajalo 10, 20 ali 30 let – ampak samega dejstva ni mogoče več zanikati. Podnebne spremembe na Zemlji povzročajo razlike v sevanju Sonca. Ozračje Zemlje iz vesolja stalno obstreljuje tako imenovano kozmično sevanje. Ti visokoenergetski delci pustijo v ozračju kondenzacijske sledi in mikroskopske kapljice tvorijo kondenzacijska jedra, ki ob primerni vlažnosti povzročijo nastanek oblakov. Oblaki zelo učinkovito odbijajo sončno svetlobo, zato več oblakov pomeni hladnejše vreme. Ampak sončni veter, tok plazme s Sonca, kozmične delce 'odpihuje' proč od sončnega sistema. Sončne pege so veliki viharji, ki tvorijo odprtine v najvišjem delu sončne atmosfere in zato odprejo pot za večji dotok plazme iz notranjosti. Ob velikem številu sončnih peg je zato sončni veter močnejši, 'odpihne' večji delež kozmičnega sevanja, zato ga manj prodre v naše ozračje, povzroči manj oblakov, ki zato odbijejo manj sončne svetlobe in vreme je relativno toplejše. In obratno: kadar je peg malo, je sončni veter šibkejši, 'odpihne' manj kozmičnega sevanja, zato ga več prodre v ozračje, povzroči več oblakov, ki zato odbijejo več sončne svetlobe in vreme je relativno hladnejše. Zvezo potrjuje tudi dolgoročna zgodovina temperaturnih sprememb: hladna obdobja sovpadajo z relativno večjim tokom kozmičnega sevanja (in manjšim številom sončnih peg) in obratno. V zadnji tretjini 20. stoletja je bilo število sončnih peg nadpovprečno visoko, od leta 2005 pa je izjemno nizko in Nasina sonda Ulysses je v septembru 2008 izmerila, da je tok plazme s Sonca najnižji v zadnjih 50 letih."

Kaj sledi, speh segrevanje, stagnacija temperatur ali ohlajanje?

"Znanstveno na to vprašanje ne moremo odgovoriti. Število sončnih peg se redno spreminja v kratkem ciklu povprečne dolžine 11 let, vendar največje vrednosti niso vedno enake – o vzroku daljših ciklov imamo samo več teorij, ker v notranjost Sonca ne vidimo. Iz zgodovine sicer vemo, da obdobja z majhnim številom sončnih peg sovpadajo z izjemno hladnim vremenom, najbolj poznan je tako imenovani Maunderjev minimum (1645–1715), ki je sovpadal z najhladnejšim obdobjem male ledene dobe. Zato nekateri napovedujejo katastrofalne ohladike, ker je že več let število peg na Soncu izjemno majhno – ampak to je še prenapeljena napoved."

Ali ima potem človek dejansko tako odločilen vpliv na podnebne spremembe, kot menijo nekateri?

"Prav pri vprašanju vzrokov za (zdaj že minulo) ogrevanje ozračja je iz zgodovinske perspektive očitno, da je človeški vpliv zanemarljiv – v preteklosti smo že doživeli mnogo toplejša obdobja, davno pred industrijsko dobo. Na primer srednjeveško toplo obdobje od leta 800 do 1300, ko so bile temperature v povprečju za dve stopinji Celzija višje kot ob koncu 20. stoletja; rimski klimatski optimum (od 200 pred našim štetjem do 600 našega štetja) je bil še toplejši; holocenski klimatski optimum je dejansko omogočil nastanek poljedelskih civilizacij in je obsegal dve še toplejši obdobji od leta 7000 do 3000 pred našim štetjem. Med holocenskim klimatskim optimumom je na vsej Zemlji živelo manj kot 25 milijonov ljudi; med rimskim klimatskim optimumom manj kot 300 milijonov; med srednjeveškim toplim obdobjem manj kot 600 milijonov. In kljub temu se je podnebje takrat ogrelo bolj kot ob koncu 20. stoletja, ko nas je več kot šest milijard in porabimo 90 milijonov sodčkov nafte na dan ..."

Zakaj v javnosti prevladuje mnenje, da se podnebje segreva in da drvimo v katastrofo?

"Za to ni kriva znanost. V znanstvenih virih najdete podatke o tem, da ledeniki rastejo, da se morje ohlaja, da energija tropskih ciklonov upada, da je današnja gladina morja še vedno nižja kot leta 1940,



da ogljikov dioksid nima radiacijskega potenciala, kot ga upoštevajo modeli Medvladne komisije za podnebne spremembe (IPCC), da so matematični modeli za napovedovanje vremena visoko nestabilni ...

Problem sta politika in delovanje medijev. Morda se boste spomnili: leta 2001 je svet obkrožila novica, da polinezijsko otoško državo Tuvalu ogroža dvig morske gladine zaradi globalnega ogrevanja – čedalje več nižje ležečih območij Tuvaluja je bilo ob visokih plimah in vetrovih poplavljenih, vlada je že prosila Avstralijo, Novo Zelandijo in druge države, naj sprejmejo njene državljane. Potem je kak mesec pozneje nek geolog opozoril, da se otok Tuvalu dejansko potaplja že več tisoč let, kot se potaplja naša obala Jadranskega morja. Prvo novico so vsi povzeli – drugo redko kdo. Kaj naj si potem misli večina bralcev, poslušalcev, gledalcev, če jih mediji obveščajo pretežno enostransko? Tu so Medvladna komisija za podnebne spremembe ter poklicni okoljevarstveniki zastavili dober 'poslovni načrt': pripravljajo vedno nove senzacionalne novice, saj ni pomembno, ali so resnične, pozornost zanesljivo pritegnejo.

To je nekakšen medijski terorizem, ampak očitno deluje. Zame je še posebej žalosten vidik razprave o podnebnih spremembah dejstvo, da se večinoma dogaja po političnih linijah, ki jih definirajo ameriške politične stranke: ker je okolje stalnica retorike demokratov (samo retorike, nič več), velja, da moraš podpirati teze IPCC, če si 'levičar' (ali liberallec v ameriški politični govorici); in ker morajo republikanci v bistvenih točkah politike nasprotovati demokratom, so proti IPCC. Gre samo za politično retoriko – ampak posledica je (kar sem tudi sam izkusil), da si a priori označen kot Bushev podpornik, 'plačanec naftnega lobija', če nasprotuješ tezi o antropogenem segrevanju. Žal je ljudem težko pojasniti, da politiki vedno govorijo tisto, kar menijo, da je v njihovem interesu – in popolnoma naključno se lahko tudi zgodi, da zagovarjajo znanstveno resnico."

V Københavnu se sedmega decembra začne konferenca ZN o podnebnih spremembah. Cilj naj bi bil doseči dogovor o zmanjšanju emisij toplogrednih plinov.

"Dvomim, da bodo dosegli kakšen resen in globalno obvezujoč dogovor. Podnebje se ohlaja, zato se mnogi politiki že sprašujejo, kako bodo lahko svojim volivcem prodali nove davke zaradi domnevno škodljivih izpustov. Večini komentatorjev je še vedno nerazumljivo, zakaj je norveški komite amerškemu predsedniku Baracku Obami podelil Nobelovo nagrado za mir. Ena od interpretacij je, da zato, da bi še pred københavnskimi vrhom uzakonil ameriško omejitve izpustov ogljikovega dioksida in sistem trgovanja z dovoljenji ('cap and trade'). Toda senat ameriškega kongresa je že povedal, da pred letom 2010 o zakonu ne bo niti razpravljaj – Obama gre torej v København praznih rok in za kakršenkoli obvezujoč sporazum ne bo imel pooblastil. Rusija ne naseda tezi o ogrevalnem učinku človeških izpustov toplogrednih plinov, Indija tudi ne, Kitajska ne bo sprejela nobene obvezujoče zaveze ... Ministri EU so celo že imeli v Københavnu krizno srečanje, kaj storiti, da bi 'rešili' konferenco. V zadnjem času pa lahko spremljamo pravo poplavo člankov in 'raziskav', ki strašijo s 'katastrofalnimi posledicami' podnebnih sprememb (pozor, ne več globalnega ogrevanja!). Rekel bi, da gre za propagandno ofenzivo pred københavnsko konferenco: ta naj bi namreč (po pričakovanju zagovornikov teze o škodljivih podnebnih posledicah človeških izpustov toplogrednih plinov) postavila osnove za nov mednarodni sporazum, ki bo nadomestil Kjotskega, ki se izteka. Medvladna komisija za podnebne spremembe in množica drugih 'toplogrednih' organizacij danes dobivajo denar prav na osnovi Kjotskega sporazuma – če novega sporazuma ne bo, potem tudi ne bo denarja za strokovna potovanja, študije trajnostnega razvoja, nizkoogljično družbo in podobno. In za denar se je vedno vredno boriti."

Kaj bi bili po vašem smiselni ukrepi in kaj glede na trenutno gospodarsko krizo sploh mogoči ukrepi?

"Proti podnebnim spremembam, trenutnemu ohlajanju ali morda bodočemu ogrevanju zaradi sprememb v sevanju Sonca ne moremo narediti nič. Zato je nesmiselno, da na ta račun razmetavamo denar za dvomljive tehnologije in še bolj finančno obremenjujemo ljudi, še posebej med globalno recesijo, za katero sploh ne vemo, kdaj in kako se bo končala. Če bi o tem lahko razmišljali in ukrepali, bi se veljalo znanstveno posvetiti vprašanju, s čim bomo nadomestili fosilna goriva, ki jih je vedno manj. In kako zagotoviti stabilno delovanje sodobne družbe, ki živi z vsemi viri precej 'na robu' in nas zato lahko že majhne naravne spremembe okolja zelo prizadenejo. Razmišljati bi morali, s kakšnimi ukrepi si lahko, na primer, zagotovimo čim bolj stabilne pogoje za pridelavo hrane, da ne bo že majhna ohladiitev povzročila stradanja milijarde ljudi. Taki ukrepi so mogoči, ampak dvomim, da jih je ob sedanjih političnih in ekonomskih ureditvah sveta mogoče uresničiti."

Če bo sporazum v Københavnu uspešen, bo po grobih ocenah v obdobju 2010–2012 za financiranje potrebnih od pet do sedem milijard evrov, pri čemer naj bi bil delež EU do 2,1 milijarde evrov. Delež Slovenije bi v tem primeru znašal do 50 milijonov evrov. Kako bi to konkretno vplivalo na davkoplačevalce?

"Vsota, ki jo omenjate, naj bi pokrivala samo tako imenovano pomoč deželam v razvoju pri uveljavljanju



(predvidenih) ukrepov za preprečitev podnebnih sprememb. To je dejansko samo podkupnina vladam predvsem afriških držav, da bi v Københavnu podprle stališča EU. Ukrepi, ki jih je EU že uzakonila ali jih pripravlja ne glede na sklepe københavnske konference, bodo še mnogo dražji. Na primer z letom 2011 se po vsej EU začnejo dražbe dovoljenj za izpuste ogljikovih dioksidov. Pri pričakovani ceni 30 evrov/tono se nam bo zato samo elektrika podražila za najmanj 30 odstotkov. In posledično vse drugo. Potem je tu še novi davek na motorna vozila, pa načrtovano GPS-cestninjenje, obdavčitev nepremičnin ..."

Za konec še vaš nasvet ljudem, ki se na osnovi nasprotujočih teorij in informacij težko odločijo, komu naj verjamejo, pa naj gre za vprašanje podnebnih sprememb, nove gripe ali gospodarske krize.

"Tu ne poznam dobre rešitve. Hočeš nočeš smo za svojo obveščenost odvisni predvsem od medijev, nihče ne more vsega sam preštudirati in si oblikovati popolnoma lastnega mnenja. Meni se zdi še vedno najbolj koristen nasvet, ki ga je tajni vir 'globoko grlo' dal novinarjema Woodwardu in Bernsteinu, ko sta preiskovala afero Watergate: 'Sledite denarju!' Če nekdo zagovarja 'resnico', ki mu prinaša finančne koristi, to sicer še ne pomeni, da njegova stališča niso znanstveno utemeljena, ampak vsekakor velja njegove teze podrobneje pogledati."

Avtor: Gregor Gruber



Lučka Kajfež Bogataj, klimatologinja



Na naš svet ne moremo biti posebej ponosni

03.05.2008

Lučka Kajfež Bogataj je redna profesorica na biotehniški fakulteti in predstojnica tamkajšnje katedre za agrometeorologijo. Poznamo jo kot odlično klimatologinjo, od leta 2002 tudi kot članico Medvladne skupine Združenih narodov za podnebne spremembe (IPCC), ki je ena od dobitnic lanske Nobelove nagrade za mir, ter od leta 2007 tudi kot članico sveta Globalnega klimatskega opazovalnega sistema (GCOS) v Ženevi. Žensko, ki ima veliko povedati in od katere se lahko veliko naučimo.

Do leta 2050 bo na Zemlji več kot devet milijard ljudi, to je 2,5 milijarde več kot danes. Iz revnih držav naj bi se v bogate preseljevalo več milijard ljudi, prebivalstvo se bo staralo. To zveni pošastno in ogrožajoče.

Bodočnost ni ena sama. Bodočnosti je več, kajti imamo izbiri. Pri napovedi podnebja je na primer pomemben vhodni podatek, koliko ljudi bo na svetu, še pomembnejši podatek je, kako se bodo ljudje vedli glede rabe energije, mobilnosti, odnosa do okolja, globalizacije. Največ ljudi bo v Indiji in na Kitajskem. Že leta 2020 bo na vsakih 100 prebivalcev na svetu 56 ljudi iz Azije in živeli bodo verjetno bogatejše kot danes, če gledamo le BDP. Najbolj tragična utegne takrat biti usoda Afrike, saj kot stvari stojijo danes, ni veliko upanja za uravnotežen razvoj. Če bomo sledili trenutnim trendom, se bojim, da bo svet še bolj razklan, kot je danes, in da revščine ne bo manj, podnebne spremembe pa bodo vse to še stopnjevale.

Po svetu še vedno 2,6 milijarde ljudi nima dostopa do primernih sanitarij, od tega je kar 980 milijonov otrok. Od 2,2 milijarde otrok jih vsaj polovica živi že zdaj v revščini. Z naraščajočim številom prebivalstva in neprimernimi pogoji za higieno se povečuje tveganje za prenašanje različnih nalezljivih bolezni, grozijo nove bakterije, virusi in zajedavci ... Voda, zrak, podnebne razmere, higiena, promet, terorizem ... Kateri problem je v tem trenutku ključen in zahteva takojšen in korenit poseg?

Na svet, kakršnega smo si ustvarili, ne moremo biti posebej ponosni. Zaradi neoliberalistične paradigme nenehne gospodarske rasti, na katero prisegajo vse države, je pač treba izkoriščati prebivalstvo v manj razvitem svetu in uničevati okolje v revnih državah. Mnoge države imajo vse manjšo moč proti multinacionalnim podjetjem in finančnim trgov. Torej se ne čudimo revščini, boleznim in terorizmu. In svoje dodajajo še podnebne spremembe. Ključne bi bile tri stvari: izobraziti ženske, s čimer bi zaježili naraščanje prebivalstva, prehod z rabe fosilnih energentov na nove vire, na primer tudi na jedrsko fužijo, za kar potrebujemo znatne finančne vložke v raziskave, in tretjič, promocija drugačnega življenjskega sloga, ki ne bi temeljil na kopičenju materialnih dobrin in naraščajoči mobilnosti, ampak na kakovostni izrabi prostega časa ob nižji delovni obremenjenosti in seveda tudi ob nižjih dohodkih oziroma gospodarski rasti. Sliši se utopično, ampak to je recept za preživetje te civilizacije.

Se lahko zgodi, da bomo že čez 20 let brez vode, oziroma ali bomo sploh še imeli pitno vodo?

Svet kot celota ne, ampak mnoga območja so kritična. V podsaharski Afriki so podnebne spremembe poleg zviševanja temperature že prinesle drastično upadanje količine padavin, pitne vode in s tem propad kmetijstva ter spore med nomadskimi živinorejci in stalno naseljenimi poljedelci. Tudi izraelske vojne v zadnjih desetletjih so po mnenju mnogih analitikov pravzaprav vojne za vodne vire. Tudi na severu Šrilanke gre za pomanjkanje vode, da indijsko-pakistanskih vodnih problemov niti ne omenjam. Podnebne spremembe prinašajo krajem, ki so že bolj suhi, še večjo sušo. Tam, kjer je vode že zdaj preveč, je bo še več.

Če bo cena vode višja celo od nafte, lahko posledično pričakujemo nove vojne, tokrat za vodo in ne za nafto?



Vojne za vodo se bodo še zaostrovale, po predvidevanjih Nata najprej ob rekah Jordan in Litani, vzdolž Evfrata in Tigrisa, Nila, Gangesa, Inda, pa tudi drugje po svetu. Vojaški industriji se očitno obeta vedno večje povpraševanje po orožju in drugih bojnih sredstvih. Z vodo pa je povezano tudi kmetijstvo, ki ga bodo spremljala večja tveganja in zato bo hrana lahko dražja, enako velja za ceno čiste pitne vode.

Kako v tem grozljivem scenariju kaže Sloveniji?

Slovenija je bila, je in bo relativno bogato obdarjena z vodnimi viri. Tudi pri nas bo vode pomladi in poleti manj, zato pa bodo zime in jeseni še deževne. Ampak na našem jugu bo po vseh scenarijih vode mnogo manj kot zdaj. Praktično celotno Sredozemlje bo še bolj suho in Slovenija gospodarsko pri tem ni osamljen "otok". Pomanjkanje vode bomo posredno občutili in plačevali tudi mi.

Kaj morajo narediti svetovne vlade in kaj konkretno mora storiti tudi naša država?

Najprej morajo prepoznati problem. Znanje, ki jim ga posredujemo, še ni razumevanje. Potem morajo začeti razmišljati veliko dolgoročneje, kot je njihov štiri- do šestletni mandat. Povsod v svetu se veliko govori o trajnostnem razvoju, ampak najprej moramo trajnostno razmišljati, imeti trajnostni dialog med državami in tudi znotraj posameznih držav. Za obvladovanje podnebnih sprememb je najprej nujno, da rešimo stare ekološke probleme, ki jih že imamo, saj bodo podnebne spremembe samo poglobile pretekle napačne odločitve, tako v energetiki, kmetijstvu, prometu, kot tudi zdravstvu. Vsi razvojni načrti, ki eksplicitno ne upoštevajo podnebnih sprememb, so tako rekoč za v koš. Prvi konkreten korak bi bil, da na primer začnemo dosledno spoštovati okoljsko-energetsko zakonodajo, ki jo že imamo, in sporazume, ki smo jih že podpisali.

Medvladna skupina Organizacije združenih narodov za podnebne spremembah (Intergovernmental Panel on Climate Change), v kateri sodelujete tudi vi, je Nobelovo nagrado za mir za leto 2007 prejela za zbiranje, obdelavo in razširjanje znanja, potrebnega za ukrepanje proti podnebnim spremembam, ki jih povzroča človek. Se je odnos do narave in okolja v Sloveniji vendarle kaj spremenil? Kako bi ocenili zavest o podnebnih spremembah in razmerah pri Slovencih, za kar se navsezadnje tudi trudite?

Vedno bolj se izogibam potovanjem, saj se da izmenjevati znanstvene rezultate tudi brez fizične navzočnosti. Vendar je tudi osebna navzočnost pogosto pomembna, predvsem za to, da lažje vplivaš na odločevalce in tudi zato, da te problemi v okolju in med ljudmi streznijo "v živo". Moram ostati optimist, moram se zanašati na to, da so morda nekatera naša predvidevanja zaradi še ne dovolj razvite znanosti napačno izračunana. Optimizem mi vlivajo tudi premiki v zavesti Slovencev. Mnogi jasno zaznavajo spremembe v naravi in jih znajo povezati s podnebnimi spremembami, razumejo vzroke in posledice. Počasi se zavedajo, da imamo Slovenci še velike rezerve pri svojem energijsko kar potratnem življenjskem slogu, in da bi lahko vsak prihranil tudi do 20 odstotkov energije, pa se na kakovosti življenja še poznalo ne bi. Manjka sicer še večje odločnosti pri dejanjih, tako pri izkoriščanju naše kupne moči kot tudi na področju postavljanja političnih zahtev. Zdi se mi, da se kot kupci in volivci prehitro zadovoljimo "s ponudbo" in sploh ne postavljamo svojih zahtev!"

Kaj bi se moralo zgoditi, da bi določene države, sploh največji onesnaževalci okolja, kot so ZDA, podpisale nov Postkijotski sporazum?

Zgoditi se morata dve globoki spoznanji. Prvo, da bodo nebrzdane podnebne spremembe prinesle veliko večjo škodo posameznim gospodarstvom, kot znašajo denarna vlaganja v blaženje in prilagajanje. Vsaj petkrat, morda celo 20-krat večjo. Drugo spoznanje pa je, da spremembe v ekonomiji, celo nekoliko nižja gospodarska rast, lahko na dolgi rok celo povečajo dobičke - že samo v primeru, da ne bo zelo izrazitih podnebnih sprememb.

Poudarjate prilaganje na podnebne spremembe. Kaj to pomeni za posameznika in kaj za družbo?

Seveda poudarjam prilagajanje, saj je po mojem mnenju treba izhajati iz principa previdnosti, ki ga načelno zagovarja tudi Evropa. Prilagajanje je v bistvu preprosto - gre za pregled naše dosedanje ranljivosti na vremenske ujme in nujnost, da se s tem spopademo na dolgi rok. Pri prilagajanju je veliko odvisno od volje posameznika in se ne moremo preveč sklicevati na državo. Pazimo, kje in kaj v slovenskem prostoru gradimo, sejemo, investiramo, načrtujemo ali hočemo. Slovenija ima poplavne ravnice in hudourniška območja, sušne in plazovite predele, območja, ki so ranljiva zaradi pozebe ali toče. Prilagajanje zahteva tudi strategije in jasne prioritete. Vsega povsod preprosto ne moremo imeti!



Ali lahko poveste še konkretnejše, kaj poleg ločevanja odpadkov, uporabe varčnih žarnic, varčevanja z električno energijo in s pitno vodo in čim manjše uporabe avtomobilov še lahko stori posameznik za boljše okolje?

Začeti je treba z zavedanjem o kompleksnosti problema podnebnih sprememb. To temelji na znanju. Potem je potrebna volja, da se kaj spremeni. Spoznanje, da gre za nujnost in neizbežnost, pri tem zelo pomaga. Nato potrebujemo moč, ki izhaja tako iz novih tehnologij, kot tudi iz povezovanja med ljudmi.

Kot pravite, se podnebje spreminja hitreje kot miselnost ljudi. Imamo sploh kakšen vpliv na preostali del sveta?

Slovenija je premajhna, sploh pa želimo vse bolj posnemati ameriški in zahodnoevropski netrajnostni življenjski slog. Zato bomo težko spreminjali svet. Ampak sama stavim na posameznike, ki imajo pri naših ljudeh lahko sorazmerno velik vpliv. Na primer evropski komisar **Janez Potočnik**, filozof **Slavoj Žižek** in še kdo bi se našel. Svet lahko spreminjamo z dobro promocijo slovenske znanosti, z dobrimi pogajalci pri novih Postkjotskih sporazumih, s karizmatičnimi politikami, mednarodno cenjenimi profesorji. Za to nikakor nismo premajhni, majhnost je treba odpraviti v naših glavah.

Pred dnevi ste v Celju na petem okoljskem simpoziju poudarili, da postaja tudi promet nerešljiv problem. Da je skrajni čas, da se s politično voljo izognemo napačnim strateškim odločitvam v prihodnosti. Katere so te napačne odločitve?

Marsikaj je ušlo izpod kontrole. Dopustili smo tudi to, da se nam je javni potniški promet praktično zrušil, da nismo vlagali v železniško infrastrukturo. Poselitev Slovenije je potekala precej stihijsko, tako da nas je Slovence danes težko povezati na primer s primestnimi vlaki. Leta 1986 je promet predstavljal le 10 odstotkov vseh emisij toplogrednih plinov v Sloveniji. Glede na leto 1986 so bile emisije leta 2004 višje za 112 odstotkov, leta 2005 za 126 odstotkov, leta 2006 pa že za 139 odstotkov. V zadnjih letih emisije rastejo z več kot triodstotno povprečno letno stopnjo. Cestni tovorni promet nam je po vstopu v EU dobesedno zbežljal. V obdobju 2003 - 2006 se je obseg cestnega blagovnega prometa povečal kar za 72 odstotkov in tako dosegel drugo najvišjo rast v EU takoj za Grčijo. Takih trendov preprosto ne moremo zdržati, niti podnebje niti slovensko okolje.

V Sloveniji je promet drugi največji vir emisij toplogrednih plinov in predstavlja kar četrtino vseh emisij CO₂. Z vključitvijo Slovenije v EU je še slabše. Ali zveni alarmni zvonec prometni politiki?

Prometna politika cinca in noče ugrizniti v kislino jabolko obdavčitev, prometnih taks, mestnih dajatev, omejitev in drugih dražitev. To ji seveda ne bi prineslo popularnosti na kratek rok. Očitno ji tudi ni dosti mar civilne nepokorščine, ki se v Sloveniji še premalo izrazito pojavlja ob absurdno preobremenjenih prometnicah in parkiriščih. Navsezadnje negiramo tudi svoje obljube Evropi. Več kot dovolj razlogov za alarm najvišje stopnje.



Opazovalni list 1

Demonstracijski eksperiment

VULKAN

Termični razkroj amonijevega dikromata (VI) (rešitve)

Pozorno opazujte demonstracijski eksperiment – termični razkroj amonijevega dikromata (VI), katerega bo učitelj(ica) izvedel(la) v digestoriju. Opažanja zabeležite na opazovalni list.

Laboratorijski pripomočki (zapišite):

- trinožnik,
- izparilnica,
- železna žica,
- plinski gorilnik,
- žlička.

Kemikalije:

amonijev dikromat(VI)
- $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Opis postopka (eksperimentalni koraki):

Na sredino izparilnice stresite 2 g amonijevega dikromata(VI) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ v obliki stožca.

Nad plamenom segrejte konico železne žice in z dotikom sprožite razkroj spojine.

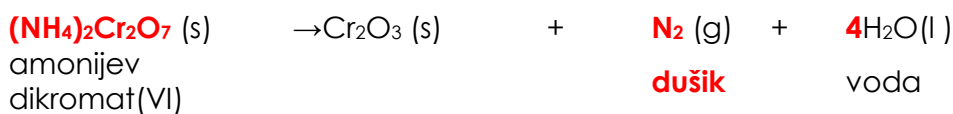
Varnostno opozorilo: (zapišite pomen oznake za nevarnost)

Eksperiment se izvaja v digestoriju.



zelo strupeno

1.) Dopolnite in uredite zapis kemijske enačbe s simboli in agregatnim stanjem snovi ter poimenujte reaktanta in produkte.



2.) Kateri plin se razvija pri reakciji? Podčrtajte ustrezno možnost.

kisik amonijak vodik dušik



Opazovalni list 1

3.) Dopolnite spodnji stavek z manjkajočimi besedami. Pri drugi dopolnitvi izberite eno izmed besed v oklepaju.

Ker gre za termični razkroj amonijevega dikromata (VI), se energija sprošča, zaradi česar je kemijska reakcija eksotermna (eksotermna/endotermna).

4.) Kakšne barve kosmiči nastanejo pri kemijski reakciji ? zelene barve

5.) Katerega izmed produktov reakcije predstavljajo obarvani kosmiči ? Obkrožite.

- a) H_2O
- b) N_2
- c) Cr_2O_3



Opazovalni list 2

Demonstracijski eksperiment

Gorenje magnezija (rešitve)

Pozorno opazujte eksperiment, katerega bo izvedel(la) učitelj(ica). Svoja opažanja beležite na ustrezno mesto na opazovalnem listu. Navedite uporabljene laboratorijske pripomočke, opredelite reaktante in produkte, zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije ter rešite naloge za preverjanje razumevanja.

Laboratorijski pripomočki:

- kovinske kleščice
- urno steklo
- gorilnik
- škarje

Kemikalije:

magnezijev trak - Mg

Varnostno opozorilo: (zapišite pomen oznake za nevarnost)

Gorenja magnezija ne opazujte neposredno. Pri delu uporabljajte zaščitna očala.



vnetljivo

Opis postopka:

Potek dela:

S škarjami odrežite kosček magnezijevega traku in ga s kovinskimi kleščicami segrevajte v plamenu gorilnika, da se vneme. Trak naj zgori izven plamena gorilnika. Na urno steklo dajte produkt in ga pokažite dijakom v razredu.

Rezultati in ugotovitve:

	Reaktanta		Produkt
Ime	magnezij	kisik	magnezijev oksid
Formula in agregatno stanje	Mg (s)	O ₂ (g)	MgO (s)
Opis snovi	trdna srebrno bela kovina	plin brez barve vonja in okusa	bel prah
Kovina / nekovina		nekovina	kovinski oksid

Zapišite urejeno kemijsko enačbo s simboli in agregatnim stanjem snovi.



Za katero vrsto kemijske reakcije gre? Podčrtajte pravi odgovor.

razkroj **spajanje – sinteza** zamenjava - substitucija

Razmislite, zakaj je bilo treba magnezij prižgati. Zapišite svoje ugotovitve.



V obliki kepe ga je težko vžgati, čeprav se zlahka prižge, če ga nastružimo na tanke trakove nastanejo tanki trakovi z zelenorumenimi in bordordečimi črtami..

S kakšnim plamenom gori magnezij ?

- a) z rumenim
- b) z belim**
- c) rjavim
- d) zelenim

Ali se je energija pri reakciji sproščala ali smo jo morali dovajati ?

Energija se je pri reakciji sproščala.

Z ozirom na prejšnji odgovor, podčrtaj pravilno možnost.

Kemijska reakcija gorenja magnezija je endotermna / **eskotermna**.

Še nekaj zanimivosti o magneziju....

Prve fotografske plošče so bile premalo občutljive za svetlobo, zato je bilo treba za vsak posnetek tako ploščo osvetljevati kar 8 ur. Premikajočih se predmetov ni bilo mogoče fotografirati. Kmalu so razvili metodo, ki je bistveno skrajšala čas osvetlitve.

Najprej so **uporabljali zmes magnezijevega prahu s kalijevim kloratom (V)** kot izvirom kisika. Ko so začeli uporabljati občutljivejše filme, so morali prilagoditi tudi bliskavico. Ker je moral biti vsak blisk enako močan, so tanek **magnezijev trak** skupaj s kisikom zatalili v stekleni bučki. Tako bliskavico so prižgali električno. (Cebin, Perdan – Ocepek in Prašnikar. *Atomi in molekule, laboratorijske vaje za kemijo v gimnaziji*, 2009)



Opazovalni list 3

Reakcija barijevega hidroksida oktahidrata in amonijevega klorida (rešitve)

Dragi dijaki !

Učitelj(ica) bo izvedel(la) demonstracijski eksperiment – kemijsko reakcijo barijevega hidroksida oktahidrata in amonijevega klorida. Pri mešanju dveh trdnih snovi boste opazovali spreminjanje temperature.

Z merjenjem temperature v časovnih presledkih boste ocenili spremembo entalpije kemijske reakcije in ugotovili, ali je reakcija endotermna ali eksotermna.

Laboratorijski pribor (dopolnite):

- erlenmajerica,
- termometer,
- žlička,
- tehtnica,
- steklena palčka,
- aluminijasta folija



Kemikalije (zapišite pomen oznak za nevarnost):

- $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$



jedko

- NH_4Cl

zdravju škodljivo

Varnostno opozorilo:

Pri delu uporabljajte zaščitna očala in rokavice.

POZOR: reaktanti in produkti so strupeni, jedki in nevarni ! Poskus izvajajte v digestoriju.

Potek dela:

- V erlenmajerico zatehtajte 8,0 g $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Erlenmajerico ovijte in ustje pokrijte z aluminijasto folijo in vanjo vstavite termometer tako, da bo luknjica v foliji čim manjša.
- Vsake pol minute odčitajte temperaturo pred reakcijo. Merite jo 2,5 min. To je T_1 .
- V erlenmajerico dodajte 2,5g NH_4Cl in jo ponovno pokrijte z alu folijo.
- Zmes močno mešajte z vrtenjem v zapestju in s termometrom. Temperaturo odčitajte vsake pol minute. Z merjenjem nadaljujte še 3,0 min.
- Podatke zapisujte v preglednico in točke narišite v diagram.

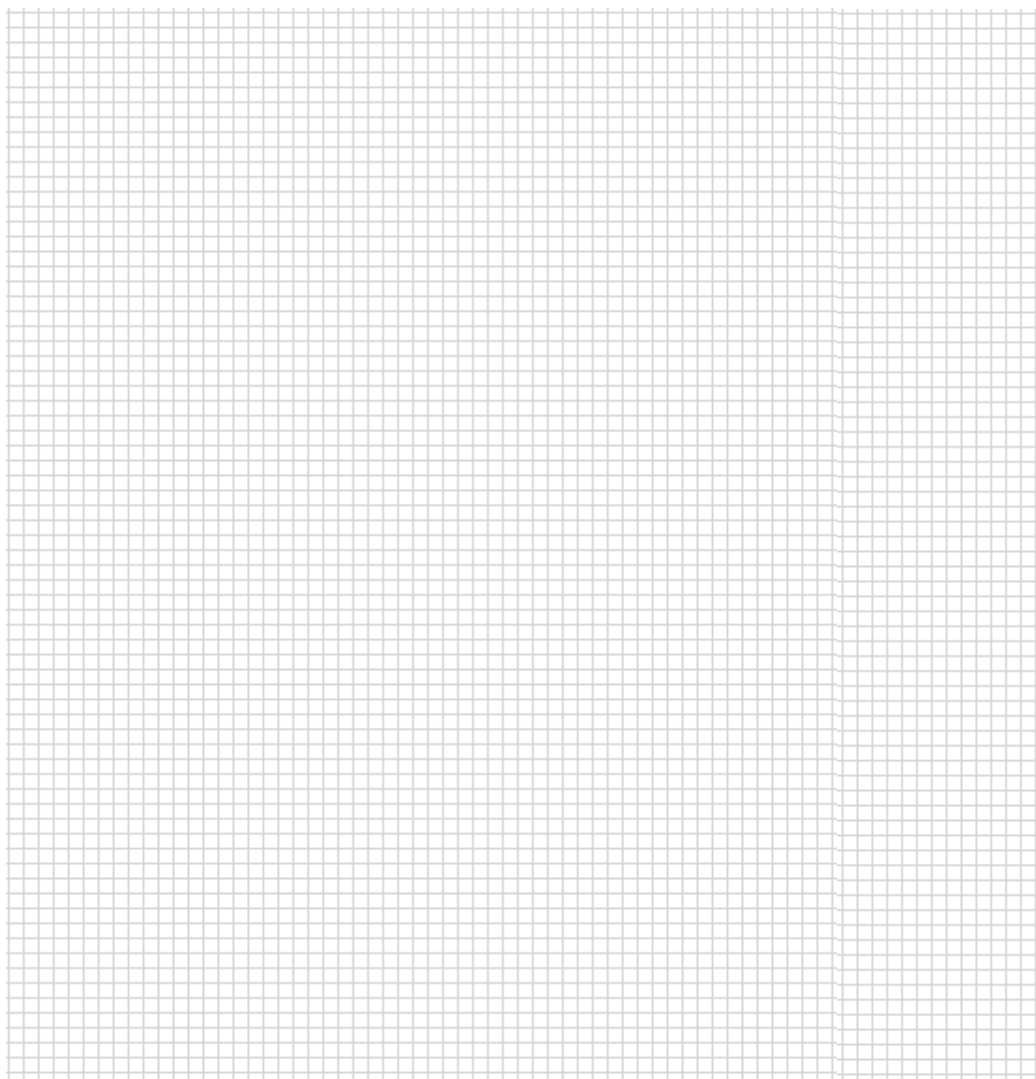


Opazovalni list 3 Rezultati in ugotovitve:

1.) V spodnjo preglednico vpisujte izmerjeno temperaturo.

Čas (min)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
T (°C)																

2.) Narišite diagram. Določite neodvisno in odvisno spremenljivko in označite osi. Dobljene meritve temperature vnesite v diagram. Ocenite T_2 . Če uporabljate Vernierove vmesnike, T_2 odčitajte.



Spreminjanje temperature pri reakciji barijevega hidroksida oktahidrata z amonijevim kloridom



3.) Na osnovi narisane diagrama, ocenite spremembo temperature ΔT in navedite njen predznak, za kar uporabite matematično oznako < ali > od 0.

$T_1 =$	$T_2 =$	$\Delta T =$
---------	---------	--------------

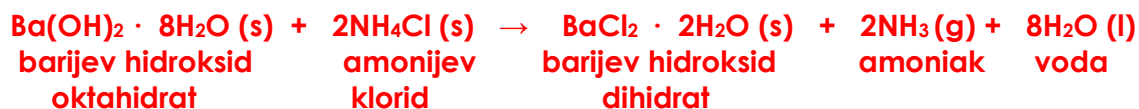
4.) Zdaj pa ocenite še ΔH . Ponovno uporabite matematično oznako < ali > od 0.

$\Delta H < 0$

5.) Potem ko ste pozorno opazovali eksperiment in ocenili reakcijsko entalpijo, na osnovi sklepanja izberite pravilno možnost:

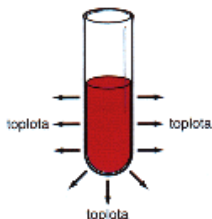
- c) Kemijska reakcija je eksotermna.
d) **Kemijska reakcija je endotermna.**

6.) Dopolnite in uredite zapis kemijske enačbe s simboli in agregatnim stanjem snovi.



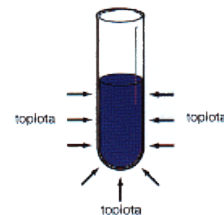


Test znanja (rešitve)



Rešite spodnji test in preverite razumevanje ključnih pojmov in teoretskih osnov iz obravnavane vsebine **Snovne in energijske spremembe kemijskih reakcij.**

Veliko uspeha !



1.) Katera trditev je pravilna? Ustrezno obkrožite.

- a) Pri kemijskih reakcijah se sprošča ali porablja energija v obliki toplote, električne napetosti ali svetlobe.
- b) Pri kemijskih reakcijah se sprošča ali porablja energija v obliki konstantnega tlaka, električne energije ali toplote.
- c) Pri kemijskih reakcijah se sprošča ali porablja energija v obliki svetlobe, toplote, ali električne energije.**

2.) Dopolnite spodnji stavek z manjkajočimi besedami.

Kemijske reakcije, pri katerih se toplota sprošča, imenujemo **eksotermne**, tiste pri katerih se toplota veže, pa **endotermne** reakcije.

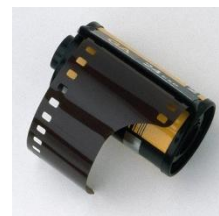
3.) Pri svetlikanju kresnice potekajo biokemijske reakcije, pri katerih se sprošča svetloba, ki ji pravimo tudi hladna svetloba.

Biokemijske reakcije, pri katerih se sprošča svetloba, uvrščamo med:

- a) eksotermne,**
- b) endotermne.



4.) Fotografski film je prevlečen s plastjo srebrovega klorida (lahko tudi s srebrovim bromidom ali jodidom v želatini). Pod vplivom svetlobe, **srebrov klorid**, ki je **bele barve**, v svetlobno občutljivi plasti filma **počrni** (razpade na **drobne kristale srebra**), pri tem nastane **negativ posnetka**. Ostanek spojine se odstrani pri razvijanju oz. fiksiranju slike.



Dopolnite zapis kemijske reakcije, poimenujte reaktante in produkte, ustrezno uredite kemijsko enačbo ter v spodnjem desnem okvirčku obkrožite črko, ki predvideva pravilno vrsto kemijske reakcije.

□ □

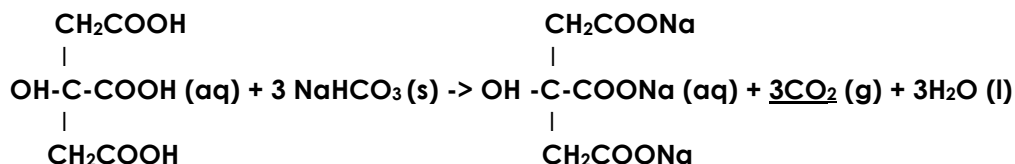
2AgCl (s)	<input type="checkbox"/>	2Ag (s)	<input type="checkbox"/>	$\text{Cl}_2 \text{ (g)}$	+ 127 kJ/mol
srebrov klorid		srebro		klor	a) eksotermna r. b) endotermna r.



5.) Pri tej nalogi boste izvedli preprost eksperiment. V kozarcu vode raztopite **šumečo tabletko vitamina C**.



a) Poteče kemijska reakcija med citronsko kislino in natrijevim hidrogenkarbonatom, pri čemer nastane **brezbarven plin**. Kateri? Njegovo formulo zapišite na črto v spodnji kemijski enačbi.



b) Primite kozarec v roko. Kaj občutite?

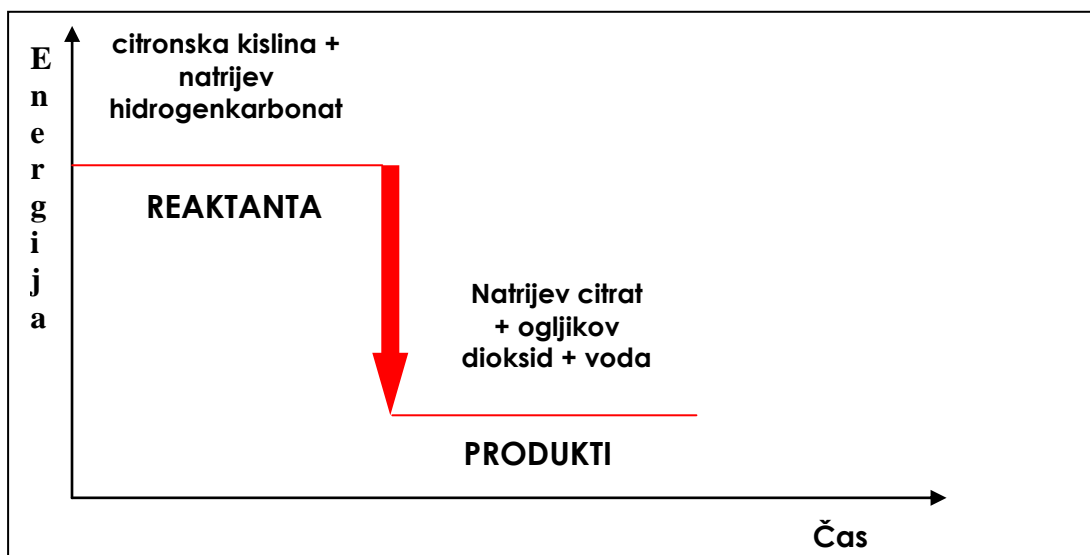
Kozarec se nekoliko ohladi, tudi napitek je osvežilen.

e) Ali je ta reakcija eksotermna ali endotermna?

Reakcija je eksotermna.

f) Narišite energijski diagram za to reakcijo. Kam je obrnjena puščica in zakaj?

Puščica je obrnjena navzdol, saj se energija v obliki toplote sprošča v okolico, sistem pa se ohlaja. Notranja energija produktov je manjša od notranje energije reaktantov, tako je tudi sprememba energije manjša od 0.





6.) Dopolnite naslednjo shemo

Reakcije	<u>EKSOTERMNA</u>	<u>ENDOTERMNA</u>
Energijske spremembe	Pri reakciji se energija (navadno kot toplota) sprošča .	Pri reakciji se energija (običajno kot toplota) veže .
Energija reaktantov in produktov	$E(\text{produktov}) < E(\text{reaktantov})$ $\Delta E < 0$	$E(\text{produktov}) > E(\text{reaktantov})$ $\Delta E > 0$
Energijski diagram		
Sprememba entalpije	$\Delta H < 0$	$\Delta H > 0$

6.) Ugotovite, ali so naslednje trditve pravilne ali napačne. Ustrezno obkrožite.

a) Pri dodajanju vode kalcijevemu oksidu CaO (žgano apno) nastane kalcijev hidroksid Ca(OH)_2 (gašeno apno). Na 1 mol kalcijevega oksida se sprosti 66 kJ toplote. Reakcija je eksotermna.

PRAVILNO

NAPAČNO

b) Med fotosintezo živi organizem sprejema toplotno in svetlobno energijo in jo shranjuje kot kemično energijo v glukozi. Pri dihanju se energija, shranjena v glukozi, spet porablja.

PRAVILNO

NAPAČNO

c) Termični razkroj amonijevega dikromata(VI) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ je zgled eksotermne reakcije, pri čemer nastanejo zeleno obarvani kosmiči kromovega(III) oksida Cr_2O_3 .

PRAVILNO

NAPAČNO



7.) Na dnu strani so zapisani **različni viri energije**. Vpišite pravilne izraze v prazen okvirček pod vsako fotografijo in z ustrezno črko v oklepaju navedite, ali gre za obnovljiv (**O**) ali neobnovljiv (**N**) vir energije.



VETER (O)



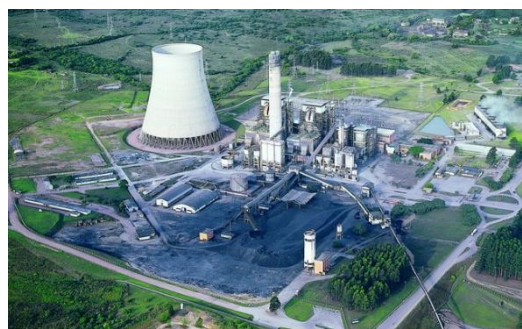
PLIMOVANJE (O)



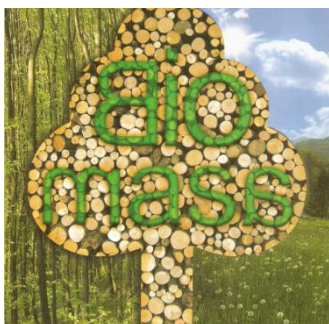
ZEMELJSKI PLIN (N)



GEOTERMALNA ENERGIJA (O)



PREMOG (N)



BIOMASA (O)



SONCE (O)



NAFTA (N)

VETER, BIBAVICA, ZEMELJSKI PLIN, BIOMASA, PREMOG, SONCE, NAFTA, GEOTERMALNA ENERGIJA



**Dijakova Evalvacija gradiva:
"Energija kemijskih reakcij"**

Dragi dijaki !

Po usvajanju vsebine "Energija kemijskih reakcij" pri pouku kemije vas zaprošamo, da uporabljeno dejavnost evalvirate v skladu z ocenjevalnimi kriteriji, predstavljenimi v spodnjih preglednicah. Na ocenjevalni lestvici od 1 – 5 (1 najslabše, se najmanj strinjam; 5 – najboljše, se najbolj strinjam) izberite oceno, ki se vam ob posameznem kriteriju zdi najbolj primerna. Na zadnja štiri vprašanja odgovorite opisno. Vaša povratna informacija je zelo dragocena, saj nam bo koristila pri izboljšavi obstoječih in načrtovanju novih učnih gradiv. Hvala !

Avtorica: Kornelia Žarić

Datum: _____

Ime in priimek: _____

Šola: _____

Vsebinska ocena					
Možnost preverjanja in uporabe znanja;					
Ali učna dejavnost na učinkovit način omogoča uporabo novega pridobljenega znanja in pridobitev informacije o (ne)pravilni uporabi le-tega?	1	2	3	4	5
Ali so naloge raznolike in jasno predstavljene?	1	2	3	4	5
Ali učna dejavnost povezuje teoretično znanje s praktičnim?	1	2	3	4	5
Didaktična vrednost					
Ali se je pouk razlikoval od običajnega pouka pri tem predmetu?	1	2	3	4	5
Ali ste bili pri delu samostojnejši?	1	2	3	4	5
Ali je učno gradivo nazorno, pregledno, razumljivo, zanimivo?	1	2	3	4	5
Ali so v učnem gradivu predvideni demonstracijski eksperimenti spodbujali vaše zanimanje in pozornost?	1	2	3	4	5
Ali dejavnost spodbuja logično mišljenje?	1	2	3	4	5
Ali vam je samostojni študij literaturnih virov omogočil lažje razumevanje novih vsebin?	1	2	3	4	5
Ali učno gradivo pospešuje razvoj bralnih, pisnih in ustnih spretnosti?	1	2	3	4	5
Ali vam je pisanje kritičnega eseja omogočilo boljšo ustno interpretacijo lastnih spoznanj in ugotovitev?	1	2	3	4	5
Ali obseg učne dejavnosti in gradiva ustreza času, ki je na voljo v okviru pouka?	1	2	3	4	5

1.) Kako se je pouk razlikoval od običajnega? V čem je bil drugačen? Bi si takšnega pouka želeli še več?



2.) Katera dejavnost v sklopu učnega gradiva vam je bila najbolj všeč in zakaj?
(eksperimenti, kritični esej, voden razgovor o (ne)obnovljivih virih energije...)

3.) Kateri element učnega gradiva (opazovalni listi, navodila za pisanje kritičnega eseja, besedila z intervjuji, test znanja...) vam je bil najbolj všeč in zakaj?

4.) Podajte predloge, nasvete, pripombe glede uporabljenega gradiva in izvedenih dejavnosti.



Učiteljeva Evalvacija gradiva: "Energija kemijskih reakcij"

Navodilo:

Po izvedbi učnih enot na temo "Energija kemijskih reakcij" pri pouku kemije vas zaprošamo, da gradivo evalvirate v skladu z ocenjevalnimi kriteriji, predstavljenimi v spodnjih preglednicah. Vsako podano oceno prosim na kratko utemeljite, hkrati pa zapišite vaše predloge za izboljšave, spremembe, dopolnitve gradiva. Vaša povratna informacija je zelo dragocena in nam bo koristila pri izboljšavi obstoječih in načrtovanju novih učnih gradiv. Hvala !

Avtorica: Kornelia Žarić

Datum: _____

Ocenjeval(-ec,-ka): _____

Šola: _____

1.) Kako se je pouk razlikoval od običajnega ? V čem je bil drugačen? Bi si takšnega pouka želeli še več?

2.) Katera dejavnost v sklopu učnega gradiva vam je bila najbolj všeč in zakaj? (eksperimenti, kritični esej, voden razgovor z dijaki o (ne)obnovljivih virih energije...)

3.) Kateri element učnega gradiva (delovni list za učitelja, opazovalni listi za dijake, navodila za pisanje kritičnega eseja, besedila z intervjuji, test znanja...) vam je bil najbolj všeč in zakaj?

4.) Podajte predloge, nasvete, pripombe glede uporabljenega gradiva in izvedenih dejavnosti.



Vsebinska ocena		
Ocena učne vsebine in ocena didaktičnega dela oziroma povezave učnih ciljev, vsebine, učnih metod, kompetenc in učečega.		
Vsebina	Možnost izbire DA / NE	Komentar k izbiri
Skladnost učnih ciljev in vsebine učnega gradiva;		
Ali je učna snov in njena predstavitev skladna z učnimi cilji?	DA / NE	
Ali so cilji definirani tako, da so podobni po obsegu in času, ki je potreben za obdelavo učne snovi?	DA / NE	
Definicija učnih ciljev		
Ali so cilji formulirani tako, da omogočajo učečemu razumeti, zakaj bi želel uporabiti uč. gradivo?	DA / NE	
Preverjanje znanja		
Možnost ocenjevanja in kakovostne samoevalvacije pridobljenega znanja;		
Ali so aktivnosti za ocenjevanje skladne z učno vsebino in metodologijo učnih gradiv?	DA / NE	
Ali ocenjevanje meri stopnjo realizacije definiranih učnih ciljev?	DA / NE	
Možnost preverjanja in uporabe znanja;		
Ali lahko učeči na učinkovit način uporabi novo pridobljeno znanje in dobi informacijo o (ne)pravilni uporabi le-tega?	DA / NE	
Ali je preverjanje znanja narejeno tako, da lahko učeči (naredi in) popravi napake in se iz njih uči?	DA / NE	
Ali so naloge za preverjanje znanja skladne z učno snovjo in cilji?	DA / NE	
Ali so naloge raznolike in jasno predstavljene?	DA / NE	
Ali učno gradivo povezuje teoretično znanje s praktičnim?	DA / NE	
Didaktična vrednost		
Ali se je pouk razlikoval od običajnega pouka pri tem predmetu?	DA / NE	
Učenci so bili samostojnejši pri delu.	DA / NE	
Učenci so bili bolj motivirani za delo.	DA / NE	
Gradivo in dejavnosti spodbujajo logično mišljenje in funkcionalno pismenost.	DA / NE	
Ali učno gradivo in dejavnosti spodbujajo razvoj ključnih kompetenc?	DA / NE	
Ali so v učnem gradivu predvideni demonstracijski eksperimenti dejansko izvedljivi v razredu (varnost, dosegljivost kemikalij, primernosti)?	DA / NE	
Ali so v učnem gradivu predvideni demonstracijski eksperimenti spodbujali dijakovo zanimanje in pozornost?	DA / NE	
Ali je bila večina dijakov spretna pri pisanju kritičnega eseja?	DA / NE	



Ali je pisanje kritičnega eseja pri dijakih omogočilo boljšo ustno interpretacijo lastnih spoznanj in ugotovitev?	DA / NE	
Ali obseg učnega gradiva ustreza času, ki je na voljo v okviru pouka?	DA / NE	
Učni načrt		
Stopnja		
Predmet		
Poglavje, podpoglavje		
Skupaj: Vsebinsko sprejemljivo učno gradivo: Da Ne Pogojno Če pogojno → seznam pomanjkljivosti oziroma priporočil. Izbira med		
Ocena učnega gradiva / dejavnosti (1 – 5) 1:nezadostno; 5: odlično	1	2 3 4 5

Literatura:

1. Bukovec Nataša. *Kemija za gimnazije 1, učbenik za 1. letnik gimnazije*. DZS, Ljubljana, 2009, str. 93-108
2. Bukovec Nataša. *Kemija za gimnazije 1, učbenik za 1. letnik gimnazij, priročnik za učitelje*. DZS, Ljubljana, 2000, str. 45-53
3. Cebin N., Perdani-Ocepek M. in Prašnikar M. *Atomi in molekule, laboratorijske vaje za kemijo v gimnaziji*. Modrijan, 2009, str. 69 - 79
4. Godec Andrej in Leban Ivan. *Atomi in molekule, učbenik za kemijo v gimnaziji*. Modrijan, Ljubljana, 2008, str. 99 – 115
5. Kral P., Rentzsch W. in Weissel H. *Preprosti kemijski poskusi za šolo in prosti čas*. DZS, Ljubljana, 1994
6. Novak-Požeg Tončka. *Poskusi v kemiji 1. Splošna kemija, šolski kemijski priročniki*, DZS, Ljubljana, 1992, str. 14 - 26
7. Smrdu Andrej. *Kemija, Snov in spremembe 1, učbenik za kemijo v 1. letniku gimnazije*. Založništvo jutro, Ljubljana, 2008, str. 94 – 108
8. Oddelek za tehniko, FNM UM. *Objekti za pretvarjanje, merjenje in obnovljivi viri energije*. Dostopno na svetovnem spletu:
9. <http://tehnika.fnm.uni-mb.si/projekti/energetika%2005/kazalo.html>
10. Wikipedia. *Neobnovljivi viri energije*. Dostopno na svetovnem spletu:
11. http://sl.wikipedia.org/wiki/Neobnovljivi_viri_energije
12. Agencija republike Slovenije za okolje. *Podnebne spremembe*. Dostopno na svetovnem spletu:
13. <http://www.arso.gov.si/podnebne%20spremembe/>
14. Ministrstvo za zunanje zadeve. *Podnebne spremembe*. Dostopno na svetovnem spletu:
15. http://www.mzz.gov.si/si/zunanja_politika/podnebne_spremembe/
16. Dobro jutro. *Vpliv na podnebne spremembe je zanemarljiv. Intervju z mag. Mišom Alkalajem*. Objavljeno 06.12.2009. Dostopno na svetovnem spletu:
17. http://www.dobrojutro.net/intervju/nas_vpliv_na_podnebne_spremembe_je_zanemarljiv/142331



18. Dobro jutro. *Na naš svet ne moremo biti posebej ponosni. Intervju z dr. Lučko Kajfež Bogataj.* Objavljeno 03.05.2008. Dostopno na svetovnem spletu:
19. <http://www.dobrojutro.net/intervju/77375>