



ЕНЕРГИЈА И ЖИВОТНА СРЕДИНА

УЏБЕНИК ЗА УЧЕНИКЕ ОСНОВНИХ И СРЕДЊИХ ШКОЛА

ЕНЕРГИЈА И ЖИВОТНА СРЕДИНА

УЏБЕНИК ЗА УЧЕНИКЕ ОСНОВНИХ И СРЕДЊИХ ШКОЛА



ШКОЛСКИ ПРОЈЕКАТ ЗА ОДРЖИВО
КОРИШТЕЊЕ ЕНЕРГЕТСКИХ РЕСУРСА



Empowered lives.
Resilient nations.



САДРЖАЈ

УВОД	06
ПРВО ПОГЛАВЉЕ ЕНЕРГИЈА	09
1. ЕНЕРГИЈА ЈЕ ВЈЕЧНА	10
2. ЕНЕРГИЈА – ОБЛИЦИ, ОСОБИНЕ И ВЕЛИЧИНЕ	10
3. ПРВИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ	13
4. ДРУГИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ	14
ДРУГО ПОГЛАВЉЕ КОРИШТЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ	17
1. ЧОВЈЕЧАНСТВУ ЈЕ ПОТРЕБНО СВЕ ВИШЕ И ВИШЕ ЕНЕРГИЈЕ	18
2. ИСТОРИЈА КОРИШТЕЊА ЕНЕРГИЈЕ	18
3. КОРИШТЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У СВИЈЕТУ	21
4. ПОСЉЕДИЦЕ КОРИШТЕЊА ЕНЕРГИЈЕ	23
5. ЕФЕКАТ СТАКЛЕНИКА	24
6. ЕНЕРГЕТСКА КРИЗА	27
7. БУДУЋЕ ПЕРСПЕКТИВЕ КОРИШТЕЊА ЕНЕРГИЈЕ	27
ТРЕЋЕ ПОГЛАВЉЕ КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ	29
1. КЛИМА	30
2. ГЛАВНИ ИЗВОРИ СТАКЛЕНИЧКИХ ГАСОВА УЗРОКОВАНИХ ДЈЕЛОВАЊЕМ ЉУДИ	31
3. ЕФЕКТИ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА	32
4. МЕЂУНАРОДНИ СПОРАЗУМИ	34
ЧЕТВРТО ПОГЛАВЉЕ ШТЕДЊА ЕНЕРГИЈЕ	37
1. ПРИМЈЕНА НАУКЕ	38
2. ДОБИТИ ВИШЕ ОД МАЊЕ	38
3. ГРИЈАЊЕ ПРОСТОРА	40
4. КОРИШТЕЊЕ ТОПЛЕ ВОДЕ	42
5. РАСВЈЕТА	44
6. САОБРАЋАЈ	44
7. ПРОИЗВОДИ И РЕЦИКЛИРАЊЕ	45
ПЕТО ПОГЛАВЉЕ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ	47
1. СУНЦЕ	48
2. БИОЕНЕРГИЈА	51
3. ВЈЕТАР	53
4. ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ИЗ ХИДРОЕЛЕКТРАНА	55
5. УГАЉ	55
6. НАФТА	56
7. ПРИРОДНИ ГАС	57
8. НУКЛЕАРНА ЕНЕРГИЈА	57
ЗАКЉУЧЦИ	61

ДРАГИ ЧИТАОЦИ!

Од 2010. године Развојни програм Уједињених нација спроводи пројекат под називом „Запошљавање и сигурно снабдијевање енергијом кориштењем енергије из биомасе у Босни и Херцеговини - Biomass“. Пројекат финансира Глобални фонд за животну средину (GEF).

Овај уџбеник је прилагођен и штампан у оквиру пројекта, а базиран је на оригиналним материјалима Норвешког SPARE програма за одрживо коришћење енергетских ресурса, намијењеног школској дјечи.

Много озбиљних еколошких проблема свјетских размјера повезано је са производњом и коришћењем енергије.

Енергија и животна средина се у много чему разликују од редовних школских предмета, јер не пружају само сувопарно знање него и подстичу ученике на самостално научно истраживање те их охрабрују и на практичну примјену разних достигнућа. Овај уџбеник помаже да се на практичне начине повећа ефикасно коришћење енергије у школи и код куће. Резултати истраживања, те практична сазнања до којих ученици могу да дођу у области енергетске ефикасности, могу да буду корисни за све – родитеље, пријатеље и комшије.

Пројекат ће допринијети стицању локалног искуства и освијешћености о користима енергије из биомасе и дати чврсте темеље да се ова питања ставе у контекст ширих иницијатива везаних за енергију, шумарство, пословну политику и законодавство. Такође, овим се пројектом уклањају тржишне баријере за успостављање одрживих услуга везаних за енергију биомасе у руралним подручјима Босне и Херцеговине путем трансформације тржишта, стварања нових радних мјеста, смањења сиромаштва у заједници и безбједног снабдијевања енергијом на локалном нивоу.

Један од циљева пројекта је успостављање државног образовног програма и школског уџбеника под насловом “Енергија и животна средина” за изборни предмет у основном и средњем образовању на бази искуства стеченог кроз SPARE програм.

Захваљујемо се свим ученицима, наставницима, активистима невладиних организација и стручњацима који су помогли у прилагођавању програма овог уџбеника. Такођер изражавамо захвалност Министарству вањске трговине и економских односа БиХ и Министарствима Владе Републике Српске: Министарству просвјете и културе, Министарству индустрије, енергетике и рударства, Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију и Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, који су дали подршку овом пројекту.

Развојни програм Уједињених нација у БиХ – UNDP БиХ

О ЧЕМУ ЋЕМО УЧИТИ

Зашто чувати енергију?

1992. године, у Рио де Жанеиру у Бразилу одржана је конференција Уједињених нација (UN) о животној средини и развоју. На конференцији су учествовали представници 197 земаља.

Оријентисана према одрживом развоју, ово је била прва конференција која је на глобалном нивоу афирмисала идеју одрживог кориштења ресурса и очувања животне средине за будуће генерације. Уштеда енергије и кориштење обновљивих извора енергије играју кључну улогу у развоју и заштити животне средине, пошто су уобичајени извори енергије до сада били највећи загађивачи на планети.

Сви енергетски процеси користе изворе енергије. Неки од тих извора су чисти, попут енергије сунца и вјетра, без икаквог испуштања гасова, те стога немају негативан утицај на животну средину; док кориштење неких других извора може довести до озбиљних посљедица због испуштања огромних количина стакленичких гасова и загађујућег отпада. Сви необновљиви извори енергије, без изузетка, негативно утичу на животну средину и то у таквој мјери да доводе до промјена и климе и природе у свјетским размјерама.

Највећи дио енергије која се користи у Европи ствара се у процесима сагоријевања нафте, угља и гаса. Кориштењем ових необновљивих извора енергије људи проузрокују загађење до којег долази ослобађањем у атмосферу угљен-диоксида (CO₂) и других стакленичких гасова. Угљен-диоксид је главни узрочник глобалног загријавања, које већ доводи до нежељених посљедица. Мада још увијек нисмо сигурни када и у којем обиму ће се ове промјене десити, према наводима Комитета за климу UN-а глобалне климатске промјене су без сумње већ започеле.

Најједноставније рјешење

Без сунчеве свјетлости живот на планети Земљи ће престати да постоји. Сунчеви зраци долазе на површину Земље за осам минута и петнаест секунди и скоро сва енергија коју човјечанство користи, непосредно или посредно потиче са сунца. За 15 минута сунце нам пошаље количину енергије која је човјечанству довољна у току цијеле године. Ако би се ова енергија мудро искористила, многи енергетски проблеми који нас у будућности очекују би се могли избјећи.

Очување енергије, једноставније речено – штедња енергије односно кориштење енергије на ефикаснији начин је вјероватно и најједноставнији начин смањења



загађења животне средине. Велике количине енергије се могу уштедјети уз одговарајуће напоре и у јавном и у приватном сектору. Кориштењем мањих количина необновљиве енергије, количина стакленичких гасова би се у значајној мјери смањила.

Да ли енергије има довољно за свакога?

Кориштење енергије за потребе човјечанства доводи до озбиљних посљедица за нашу планету. Само у посљедњих 100 година количина енергије коју користимо је удвостручена.

Подјела добара између сјевера и југа, између богатих и сиромашних земаља је изузетно неравномјерна. На једном крају скале налазе се земље са хладнијом климом, мањим бројем становника и великим богатствима, као што су на примјер скандинавске земље и Канада, док са друге стране имамо густо насељене и сиромашне земље, као што су Индија, Индонезија и Бангладеш. Пад потрошње



енергије, који је забиљежен у некима од тих сиромашних земаља не може се нажалост приписати мјерама очувања енергије и страху од глобалног загријавања. Тај пад је резултат смањења економског раста, дужничких криза и неразвијених технологија. Једном кад те земље ријеше своје економске проблеме и оне ће кренути путем повећања енергетске потрошње, јер и оне теже побољшању животног стандарда до нивоа који уживају богате земље сјевера.

Будућност су млади људи

UN наглашава да у бризи за животну средину дјеца и омладина широм свијета морају преузети активну улогу. Сврха SPARE пројекта се састоји у томе да младим генерацијама пружи што више знања о енергији и да их мотивише да граде друштво засновано на кориштењу енергије на начин који неће шкодити животној средини. Овај пројекат ће оспособити ученике да енергију користе правилно и да у исто вријеме позитивно дјелују у свом

окружењу, усмјеравајући и остале људе да слиједу њихов примјер. Поред тога, надамо се да ћемо допринијети и успостављању међусобног контакта између школа у различитим државама и тиме омогућити да ученици развијене искуства и информације.

Много малих ријека ствара велико језеро

Заједно са наставницима и ученицима у многим другим земљама свијета и ви сада кажете „Да!“ за преузимање активне улоге вас самих у чувању енергије у вашој породици и у вашој школи. Кроз практичне задатке и примјере, стећи ћете вјештине потребне за продуктивније и паметније кориштење енергије и почећете са првим малим корацима у остварењу конкретних уштеда.

Наш циљ је да свако од нас постане бољи у кориштењу енергије на разумнији начин него до сада! Сматрамо да свако мора почети од себе и то сад одмах!

Задатак 1

ТЕСТ ОЧУВАЊА ЕНЕРГИЈЕ

Код своје куће ви:	Да	Не
Биљежите своју потрошњу струје	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Гасите свјетло кад излазите из куће	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Машина за прање веша је увијек напуњена до врха када је користите	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Фрижидер се налази у хладној просторији	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Намјештај није постављен испред грејних тијела	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Почели сте користити штедне сијалице за расвјету	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Користите локалну расвјету (на примјер, столну лампу)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Провјетравате просторију брзо и ефективно сваки пут у трајању само неколико минута	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Облепљујете прозоре заштитном траком током зиме	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ноћу затварате прозоре	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Приликом кувања стављате поклопац на кухињски лонац	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Често одмрзавате фрижидер	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
За прање суђа користите судопер	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Радије се туширате него купате у кади	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Идете бициклом или пјешке у школу и на посао	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смањујете температуру у кући кад излазите	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Смањујете температуру у кући током ноћи	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Рециклирате стакло, папир и метал	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Не купујете производе за једнократну употребу	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Не купујете робу у великим количинама	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Радије поправљате ствари него их мијењате	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Саберите све одговоре са 'Да'. Уколико имате:

од 1 до 5 одговора 'Да'

морате много научити, те стога почните одмах;

од 6 до 10 одговора 'Да'

имате много добрих навика које могу служити као добра основа за ваш даљњи рад;

од 11 до 15 одговора 'Да'

врло сте добар примјер другима;

од 16 до 20 одговора 'Да'

неко из ваше породице би требао постати министар заштите животне средине.



1

ПРВО ПОГЛАВЉЕ

ЕНЕРГИЈА

ПРВО ПОГЛАВЉЕ ЕНЕРГИЈА

1. ЕНЕРГИЈА ЈЕ ВЈЕЧНА

Већина астрофизичара данас вјерује да су у моменту стварања свемира сва енергија и маса биле сакупљене у јако малом простору, званом „космичко јаје“. Међутим, пошто се ова енергија ту није могла задржавати у дужем временском периоду, прије 20 милијарди година је дошло до експлозије, такозваног “великог праска”. Нама сада није толико неопходно да детаљније проучавамо ову теорију, али је битно да знамо да је енергија постојала од самог почетка настанка свемира и да ће постојати вјечно.

Али шта је енергија? Ово питање је врло једноставно поставити, али је правилан одговор који би свако могао разумјети врло тешко дати.

Почнимо са констатацијом да је енергија апстрактан појам који су увели физичари како би покушали са општим терминима објаснити разне појаве које се односе на рад. Овај концепт је постао толико примјенљив да је енергија постала једном од основних појмова не само у природним наукама него и у свим осталим областима живота и у свим друштвима. Не можемо замислити ни једну активност која није повезана са енергијом – чак и процес размишљања подразумјева кориштење енергије. Најједноставнија дефиниција енергије јесте да је то способност тијела или масе да обавља рад. Разне врсте рада мјере се различитим мјерним категоријама (величинама) као што су температура, маса, растојање, радијација, електрична струја и тако даље.

Наравно, можемо уживати у гледању телевизије без да о њој знамо ишта више осим кориштења дугмета за укључивање и искључивање. Такође можемо активно учествовати у расправама о томе како осигурати довољно енергије за будућност, без да знамо ишта о њеним особинама. Међутим, ако се у природу енергије мало дубље загледате, добићете врло ефикасан кључ за боље разумијевање многих проблема везаних за животну средину и постаћете убијеђени у неопходност проналажења у будућности нових начина обезбјеђења енергије.

Бавећи се енергијом, изградићемо навике, вјештине и начин размишљања који ће нам помоћи да у већој мјери допринесемо одрживом развоју.

2. ЕНЕРГИЈА - ОБЛИЦИ, ОСОБИНЕ И ВЕЛИЧИНЕ

„Кућа у којој живим је жуте боје и дуга је 14 метара. Напољу пада киша и дува вјетар и температура је само 7 степени Целзијуса.“ Овако описујемо предмете и

околину, користећи разне физичке карактеристике и величине као што су боја, дужина, температура, итд. Наравно, све ове карактеристике нису једнако важне, нити их све морамо истовремено наводити. Међутим, једна карактеристика или боље речено – величина, присутна је свуда и у свему.

Енергија се јавља у много различитих облика:

- > Све што се креће, због свог помјерања има кинетичку енергију
- > Предмет који се налази у неком просторном односу према другом предмету има потенцијалну енергију у односу на тај предмет.

Ове двије врсте енергије сачињавају механичку енергију. Постоје и друге врсте енергије. Када у пећи сагоријевају дрва, хемијска енергија ускладиштена у цјепаницама се ослобађа и претвара у топлотну енергију (топлоту). Електро далеководи у нашим насељима преносе електричну енергију. Сунце емитује огромну количину енергије зрачења на планету Земљу. Нуклеарна енергија се трансформише у електричну енергију у нуклеарним електранама. Енергија зрачења из радиоактивних извора се користи у болницама за разне медицинске третмане. Једном рјечју, постоји много облика енергије као што су: топлотна, хемијска, електрична, нуклеарна и магнетна, да споменемо само оне најпознатије. О њима ћемо у овој књизи говорити на приступачан начин, користећи термине које употребљавамо и у свакодневной конверзацији.

Задатак 2

Како ја користим енергију

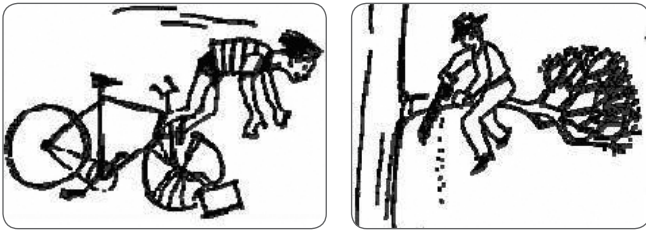
Анализирајте своје дневне активности за чије обављање је потребно кориштење енергије. Коју врсту енергије сте користили да бисте обавили одређене активности? Разговарајте о овоме са својим школским друговима.

Енергија - мјерило нечега што може да се деси

Поједини облици енергије су врло важни сами по себи, међутим још важније је оно што се дешава када енергија прелази из једног облика у други.

Сви предмети који се крећу имају кинетичку енергију. Када се предмет зауставља, (што представља одређену промјену), ова кинетичка енергија прелази у други облик. Сјетите се само злослутне изреке „Не убија велика брзина којом се крећемо, него изненадно заустављање.“ Када се предмет налази на некој висини изнад неке површине, он има потенцијалну енергију у односу на ту површину. Човјек на овим илустрацијама (који је у овом случају представља тај предмет) има потенцијалну

енергију у односу на тло. То ће му ускоро постати јасно - кад његова потенцијална енергија изненада пређе у кинетичку!



Ово би биле двије једноставне илустрације општег правила које гласи: сваки пут када енергија промијени облик, нешто се деси; и обратно - **сваки пут када се нешто деси, енергија мијења облик.**

Да бисмо сажели све што смо до сада научили у једној краткој реченици која на једноставан начин описује шта је то енергија, можемо рећи – енергија је оно што може проузроковати да се нешто деси.

Пошто енергија постоји, морамо је знати измјерити. Електрична енергија се у пракси мјери у киловат – сати-ма (kWh). 1kWh је отприлике једнак количини енергије која је на примјер потребна да би се камион тежак 10 тона покренуо и постигао брзину од 100 километара на сат. Иста количина енергије се непотребно потроши у току 24 сата ако у празној соби оставимо упаљену сијалицу од 40 вати.

У физици, енергија се мјери у џулима. Однос између различитих јединица за мјерење енергије приказан је доњој табели.

Снага – мјера брзине којом се енергија трансформише

Када причате о томе да сте путовали возом из града А у град Б, вјероватно ће вам бити корисно да при томе користите нови појам - брзину. Ако вам је требало пуно времена да пређете удаљеност између ова два града, то значи да је ваша брзина била мала. Уколико вам је требало мало времена, ваша брзина је била велика. Према томе, брзина је мјера преласка одређеног растојања у јединици времена током вашег кретања.

БРЗИНА = РАСТОЈАЊЕ /ВРИЈЕМЕ

У многим случајевима је корисно имати и величину која нам говори којом брзином се енергија трансформише или користи. Та величина се назива снага, а израчунава се овако:

СНАГА = УПОТРИЈЕБЉЕНА ЕНЕРГИЈА/ВРИЈЕМЕ

Велика снага значи да се одређена количина енергије трансформише (или користи) у кратком временском периоду, и обратно - мала снага значи да нам треба више времена да бисмо трансформисали исту количину енергије.

Задатак 3

Мјерење потрошње енергије у вашем дому

Свако вече у току седмице прочитајте стање вашег бројила и запишите читање. Унесите та читања у приказану табелу. На овај начин ћете видјети колико енергије трошите у домаћинству.

При дну табеле забиљежите и шта користите за гријање (централно гријање, угаљ, гас, нафту, дрво, електричну струју).

Почните да записујете читања струје у понедељак навече. У уторак треба да урадите исто. Како бисте одредили колико енергије сте потрошили у посљедња 24 сата, одузмите читања сата за понедељак од читања за уторак.

Упишите резултате у одговарајући простор у табели. Поновите ово свако вече, укључујући задњи понедељак. На крају повуците линију која спаја ознаке за свако читање. Добићете графикон кориштења енергије по данима у седмици. Саберите резултате како бисте добили укупну енергију потрошену у вашем дому током седмице. Запамтите да је неопходно да запишете и коју врсту енергије сте користили.

Након овога можете престати да мјерите потрошњу енергије у периоду од наредних седам дана. У исто вријеме, пажљиво сагледајте своју потрошњу енергије и потрудите се да је смањите. Након тога поновите евидентирање потрошње још једну седмицу. Поново запишите резултате у предвиђене просторе у табели, али овај пут неком другом бојом. На крају упоредите резултате. Да ли сте остварили неку уштеду енергије?

kW/h	20							
	19							
	18							
	17							
	16							
	15							
	14							
	13							
	12							
	11							
	10							
	9							
	8							
	7							
	6							
	5							
	4							
	3							
	2							
	1							
	0	понедељак	уторак	сриједа	четвртак	петак	субота	недјеља

Напишите:

Шта користите за гријање:

Централно гријање

Угаљ

Гас

Нафту

Дрва

Електричну струју

Размисли и одговори

1. Погледај око себе и наведи оне предмете који посједују потенцијалну енергију.
2. Наведите примјере оних предмета који посједују кинетичку енергију.
3. Коју врсту енергије имају:
 - > пламен свијеће
 - > авион
 - > батерија у дигитрону
 - > крух извађен из рерне
4. Зашто је теже попети се на пети него на други спрат?
5. Када потрошите више енергије – учењем лекције за својим столом уз кориштење столне лампе јачине 60 вати у трајању од три сата, или укључивањем електричног гријача воде снаге 600 вати у трајању од десет минута, како бисте скували чај?

3. ПРВИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ

Енергија је стална

Физичари који су радили са енергијом су формулисали два важна закона енергије. Та два закона су од самог почетка сматрана тако битним да су добила статус „основних закона термодинамике“. Ови закони енергије имају много назива, и изражавају се на различите начине. Први се често описује као закон о енергији, а други као закон ентропије. Ради једнообразности можда је најбоље да се први закон назива и закон количине (квантитета) енергије а други закон квалитета енергије. Ускоро ћете видјети и зашто.

Количина енергије остаје непромијењена

Када okreћемо еластичну опругу малог мотора на навијање, на ту еластичну опругу преносимо рад. Тај рад се састоји у претварању енергије нашег тијела у потенцијалну енергију еластичне опруге. Када кључ за навијање испустимо и мотор на навијање пустимо у погон, долази до трансформације потенцијалне енергије у кинетичку енергију која се преноси у погонски ремен, а одатле у осовину у динами. Уз осовину која ротира између намотаја у динами постављени су магнети. Ако бисмо на тај мотор прикључили малу сијалицу, она би засвијетлила. До тога би дошло јер се у динами кинетичка енергија претвара у електричну енергију у намотајима, која се онда преко проводника преноси у сијалицу, а у влакну сијалице даље претвара у свјетлосну и топлотну енергију. Ово је само један од безбројних примјера који илуструју основне особине енергије, као што је та да се прелаз енергије из једног облика у други дешава у веома дугом ланцу – такозваном енергетском ланцу. Ову особину енергије описује први закон термодинамике, који се обично формулише на слиједећи начин:

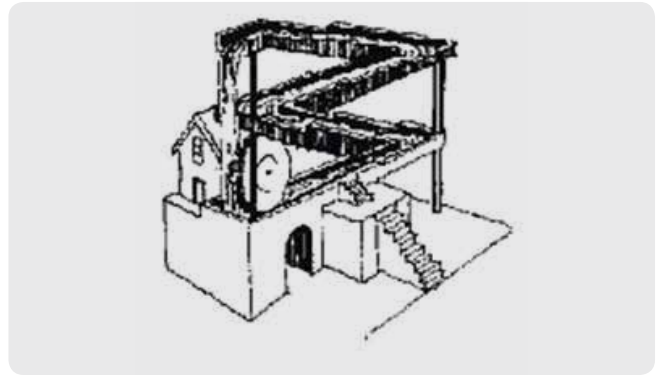
Енергија се не може уништити нити створити сама од себе.

Или као:

Енергија може само промијенити облик или простор.

Први закон термодинамике нам говори о количини енергије, о томе колико енергије има, и које врсте енергије постоје.

Управо је ово закон из којег произилазе искуства и сазнања која нам омогућавају да се бавимо са величинама као што су топлотни капацитет и различите енергетске јединице. Укратко речено, те величине нам омогућавају



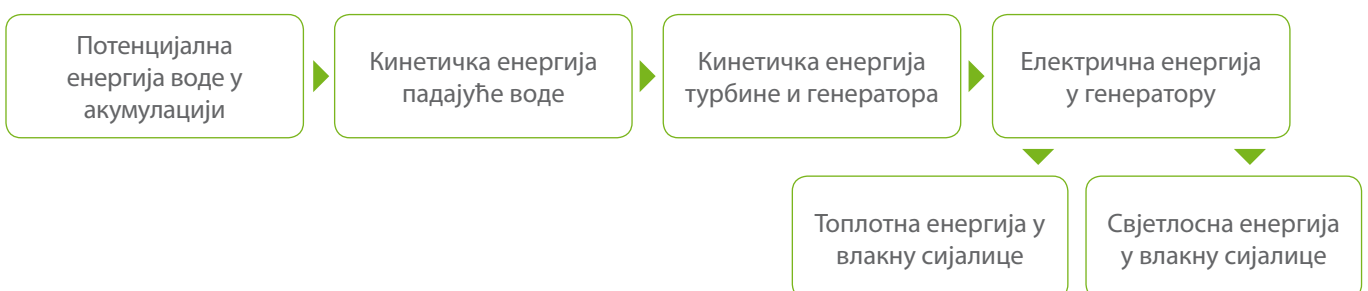
да прорачунамо колико енергије постоји, колико енергије нам стоји на располагању у облику угља, електричне енергије, соларне енергије, итд. Можемо и бројчано приказати са колико енергије радимо, те отуда долази и сам назив овог закона – **закон количине (квантитета) енергије.**

Управо овај закон користимо када успостављамо разне врсте енергетских обрачуна, енергетских биланса или дијаграма енергетских токова. Овдје је приказан један примјер дијаграма тока енергије, који илуструје ток енергије у процесу производње електричне енергије у хидроцентралама.

С обзиром да се према овом закону енергија не може истрошити, неправилно је говорити о ‘потрошњи’ енергије. Може се потрошити само један облик енергије, приликом његове трансформације у неки други облик, који понекад за нас може бити бескористан или чак и штетан. Стога је исправно користити термин ‘потрошња електричне енергије’ у случају кад се она претвара на примјер у топлотну енергију. Међутим, енергију као такву можемо само користити, не и потрошити.

Закон количине енергије нам говори да енергија не нестаје – она се само трансформише из једног облика у други. Када би овај закон узео у обзир све особине енергије, дао би нам и једноставно рјешење проблема недостатка енергије у будућности: рециклажу енергије која би нам омогућила да се енергија увијек трансформише у облик који нам је потребан!

Други закон енергије ће нам објаснити зашто ствари нису баш тако једноставне.



Задатак 4

Креирајте свој енергетски циклус

Требаће вам 2 килограма сувог грашка и жлијеб који можете направити од било којег материјала. Најбоље је узети комад старог олука. Врло је битно да на жлијебу нема никаквих рупа. Такође ће вам требати неки лавор или здјела у који грашак може падати.

Поставите жлијеб под било којим нагибом, тако да се зрна грашка могу несметано котрљати и скупљати на дну лавора или здјеле. Захватите га неком шољом и брзо поново сипајте на врх жлијеба, те стално понављајте исту процедуру. Тиме сте направили проток грашка који формира струјни круг, који можемо звати затворени струјни круг. Ви ту представљате батерију која омогућава континуирани проток грашка са дна жлијеба према врху, одакле зрна грашка поново падају на дно.

У електричном струјном кругу са батеријом и проводником (жлијебом у нашем експерименту), батерија је та која одржава пуњење електронима (у нашем случају на врху жлијеба), тако да они могу 'падати' кроз проводник (у овом случају жлијеб).

4. ДРУГИ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКЕ

Зашто се аутомобил креће? Један дио хемијске енергије, коју садржи гориво којим се погони мотор аутомобила, претвара се у кинетичку енергију која се користи за покретање аутомобила. То називамо корисном енергијом или радом, тј. ексергијом. Преостали дио енергије (сјетите се закона количине енергије) се затим преноси у околину и трансформише у топлотну енергију. Тај дио енергије називамо неискористивом енергијом или анергијом.

Овај поједностављени примјер бензинског мотора илуструје још једну другу карактеристику енергије, а то је да се при сваком преласку енергије из једног облика у други може искористити само један њен одређени дио, док се остатак бескорисно губи и прелази у атмосферу у виду топлотне енергије. Величина корисног дијела енергије може бити јако различита, у зависности од облика енергије и кориштене технологије.

Топлотне машине претварају топлотну енергију у облике енергије који су нам потребни – на примјер у механичку или електричну. Један од примјера таквих машина је бензински мотор. Да би топлотна машина функционисала, мора да садржава и топлу и хладну компоненту. Температурна разлика између топле и хладне компоненте је онај параметар који дјелимично одређује колико се искористиве енергије од те машине може добити. Што је температурна разлика већа, већа је количина искористиве енергије.

За нас као кориснике нису сви облици енергије једнако искористиви нити једнако вриједни, јер имају различит енергетски квалитет. Што је квалитет неког облика енергије виши, значи да се већи дио тог облика енергије може искористити за производњу корисног рада. Стога се може рећи да је квалитет енергије мјера за количину енергије која нам је доступна.

С обзиром на њихов квалитет, разне облике енергије дијелимо на слиједеће категорије:

Енергија одличног квалитета:

Примјери: потенцијална енергија, кинетичка енергија, електрична енергија

Енергија високог квалитета:

Примјери: нуклеарна енергија, хемијска енергија, топлотна енергија високе температуре (веће од 100 степени Целзијуса).

Енергије ниског квалитета:

Примјер: топлотна енергија ниске температуре (мање од 100 степени Целзијуса)

Узмимо као примјер двије врсте енергије у једнакој количини од по 1kWh, једну у облику електричне енергије и другу у облику топлотне енергије са температуром мало вишом од собне. Међутим, оне се међусобно значајно разликују, јер имају различит енергетски квалитет. Ова количина електричне енергије се може користити за обављање многих послова, од покретања аутомобила на кратким релацијама до загријавања неке мање просторије. Иста количина топлотне енергије може се користити само за загријавање просторије.

Та особина енергије о којој овдје говоримо, може се описати дефиницијом да се енергија високог квалитета може трансформисати у енергију нижег квалитета уз одређени губитак – док је обрнута трансформација на исти начин немогућа. Наравно, енергија високог квалитета се може трансформисати у енергију одличног квалитета, као на примјер при претварању хемијске енергије у електричну енергију, које се врши

у термоелектранама. Међутим, увијек је резултат овог процеса трансформација највећег дијела првобитне количине енергије у енергију нижег квалитета, при чему долази до губитка топлоте. Да закључимо, првобитна количина енергије ће након конверзије (претварања) бити нижег квалитета.

О овој основној особини енергије говори други закон термодинамике, који гласи:

Није могуће направити машину која може у потпуности трансформисати дату количину топлотне енергије у корисан рад.

Или:

Када се одређена количина енергије трансформише, њен квалитет се смањује.

Други закон термодинамике разматра на који начин се квалитет енергије смањује када одређена количина енергије мијења облик, те га зато називамо законом квалитета енергије.

Размисли и одговори

1. Сврха парне и електричне локомотиве је идентична. Зашто је онда електрична локомотива замијенила парну?
2. Покушајте набројати све начине на које се током кретања аутомобила губи енергија.



2

ДРУГО ПОГЛАВЉЕ

КОРИШТЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ



ДРУГО ПОГЛАВЉЕ **КОРИШТЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ**

1. ЧОВЈЕЧАНСТВУ ЈЕ ПОТРЕБНО СВЕ ВИШЕ И ВИШЕ ЕНЕРГИЈЕ

Када су наши преци савладали употребу енергије, то је довело до праве прекретнице у историји човјечанства. Контрола над енергијом и њено кориштење били су један од главних предуслова за најстарију револуцију у здравству. Људи су научили како да храну кувају и пеку, смањујући тако штетне утицаје бактерија и паразита које намирице садрже. Савладавши употребу ватре, могли су држати опасне дивље животиње на одстојању, гријати се и палити осушену траву олакшавајући тиме раст новим биљкама. Овдје морамо нагласити да нама као потрошачима није најбитнија енергија сама по себи, него разне услуге и робе које нам стоје на располагању, а за чију производњу нам је та енергија потребна.

Један од дарова који је дат људском роду, је способност размишљања и реализација својих идеја. Као резултат, током историје су се појављивале разне методе и технике за експлоатацију различитих извора енергије и за њихово кориштење при обављању разних активности. Обилни енергетски извори и технологије за њихово експлоатисање омогућују нам да енергију и машине које та енергија покреће користимо како бисмо замијенили људски рад. Међу првим примјерима је свакако било увођење машине са вишеструким калемовима за фино предење (на енглеском: „spinning jenny“), која је замијенила велики број радника у текстилној индустрији; затим појава трактора који је замијенио рад товарних животиња и коначно увођење робота који су замијенили људску радну снагу при опасним и тешким пословима. Многе робе и услуге које већина становника индустријализованог друштва повезује са повећаним животним стандардом, изискују значајна енергетска улагања у процесу њихове производње, или додатно напајање енергијом приликом њиховог функционисања.

2. ИСТОРИЈА КОРИШТЕЊА ЕНЕРГИЈЕ

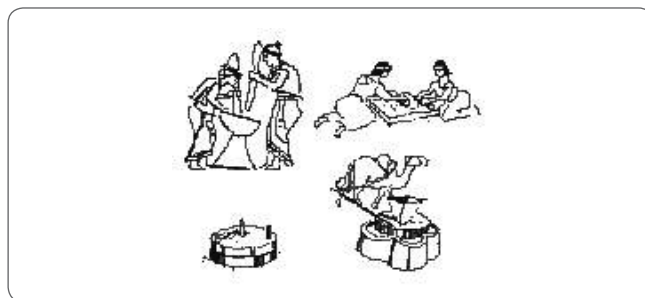
Ово поглавље разматра неколико главних момената који показују на који начин је људски род кроз историју био у стању да толико постигне, другим ријечима о прекретницама у историји енергије. Из целокупне историје употребе енергије види се да је повећање животног стандарда увијек било повезано са повећаним кориштењем енергије.

Кориштење локалних извора енергије

Један од главних трендова у развоју људског рода, за који налазимо многе примјере је сљедећи: сва друштва користе оне изворе енергије који им стоје на располагању. Хајде да мало размотримо мљење

пшенице кроз разне историјске епохе. У почетку су људи уситњавали пшеницу помоћу каменова и дрвених мотки, користећи снагу својих мишића.

Увођење у употребу млинског камења (жрвњева) означило је могућност мљења много већих количина пшенице. Ова техника се заснивала на горњем покретном камену који се окретао, док је доњи камен остајао непомичан. Зрна пшенице би се убацивала кроз отвор у горњем камену у међупростор између горњег и доњег камена, гдје су се вањске пшеничне љуске уклањале а очишћена зрна пшенице се затим уситњавала.



Првобитно се за покретање горњег камена ове врсте млина користило људско тијело, то јесте његова мишићна енергија, а касније се почела користити енергија мишића домаћих животиња. У брдовитим подручјима која су обиловала водом развиле су се технике које су користиле енергију текуће воде, у прво вријеме кориштењем малих воденица постављених на потоцима, а касније великих млинова са воденичним точковима и млинским каменовима. У равничарским и вјетровитим подручјима су се развиле сличне технике, али уз кориштење енергије вјетра као и енергије плиме и осеке.

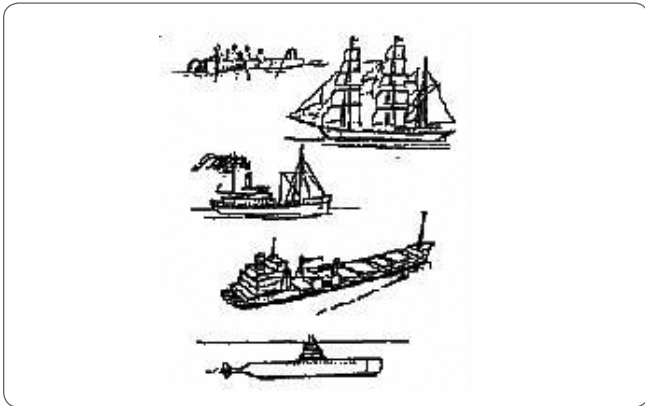
Данас житарице мељемо уз помоћ електричне енергије. Али за добивање енергије и даље користимо локалне изворе. Није случајно да се у нашој земљи највећи дио електричне струје добива трансформацијом хемијске енергије угља, јер је наша земља богата угљем. Значајан дио струје добивамо и трансформацијом кинетичке енергије ријека у електричну енергију, пошто је наша земља богата и хидропотенцијалом.

Од обновљиве до необновљиве енергије

Вјероватно се најзначајнија прекретница у историји енергије може дефинисати на сљедећи начин: Људски род је најприје почео да опрезно користи обновљиве изворе енергије, али је након тога постепено прешао на непромишљено кориштење необновљивих енергетских извора.

Ову тврдњу можемо илустровати са неколико примјера. За превоз људи и роба преко мора најприје се користила енергија људских мишића за веслање, затим се почео

користити вјетар и водене струје, да би се у 19. вијеку, након конструисања најсавршенијих једрењака дошло до још ефикаснијег кориштења енергије вјетра. Након тога човјечанство је кренуло у правцу кориштења све већих количина енергије угља, затим нафте и урана.



Узмимо други примјер: производњу хране. У суштини, сврха земљорадње је да искористава процес фотосинтезе у којем се сунчева енергија прикупља и трансформише у прехранбене производе и природне сировине за производњу одјеће. Земљорадник доприноси овом процесу улагањем (допуњавањем) извјесне количине енергије у облику властитог рада, рада стоке, трактора и алата, као и ђубрива, система за наводњавање и инсектицида. Све су то разни начини стимулација повећања приноса.

Прошло је много година откако се у земљорадњи у Европи престала користити мотика и остали ручни алати, али мотику данас још увијек користи скоро 460 милиона људи широм свијета. Такође, за вријеме животног вијека само једне генерације, у Европи се на сеоским газдинствима престала користити теглећа стока, али стоку за обављање пољопривредних радова још увијек користи око 260 милиона људи широм свијета који у раду користе и 335 милиона коња, волова, камила и магараца. Само 50 милиона људи у свијету

користе тракторе у пољопривредној производњи. Интересантан је и енергетски преглед за све овдје набројане облике рада. У пољопривредној производњи гдје се за рад користе мотика и стока, количина енергије садржана у неком пољопривредном производу је много пута већа него количина енергије потрошена у процесу производње тог производа. У савременој пољопривредној производњи која користи тракторе и осталу модерну механизацију, ситуација је потпуно обрнута. Енергија уложена у процесу производње је често много пута веће од енергије садржане у крајњем производу, при чему се количина ове улазне (допунске) енергије може скоро увијек довести у везу за расположивим извориштима нафте.

Још једну битну прекретницу у историји енергије означава и сљедећи закључак: На путу према технолошки развијенијем друштву, све више постајемо зависни од необновљивих енергетских извора и од електричне енергије. Како ствари стоје, изгледа да нећемо схватити у коликој мјери смо постали зависни од струје и нафтних производа све дотле док они не нестану. Како ћемо онда превозити робу? Ако електрична струја нестане на само неколико дана, монитори свих компјутера ће се угасити – замислите само хаос до којег би тада дошло!

Контрола над енергијом даје моћ

Посљедња битна чињеница у историји енергије коју овдје морамо споменути је сљедећа: Моћ имају они који контролишу изворе енергије и технологију експлоатације ових извора.

Историја кориштења енергије води нас до сљедећег закључка: владају они који контролишу енергетске ресурсе.

Ово би могао бити један од главних разлога слабог кориштења сунчеве енергије. Сунце на земљу емитује огромне количине енергије, али је та енергија расута и нико над њом не може да има искључиву контролу. Због овакве распострањености сунчеве енергије, вјероватно би најпогоднији начин њеног кориштења била изградња малих и једноставних електрана. На тај начин не би дошло до централизације и акумулације моћи, што је случај код необновљивих извора енергије.

Размисли и одговори

1. Гдје се сада користи енергија људских мишића?
2. Зашто се израз „коњска снага” још увијек понекад користи као јединица мјере за снагу?
3. Да ли промјене цијена нафтних производа утичу на цијене прехранбених производа? Зашто?
4. Како објашњавате израз “Контрола над енергијом даје моћ”?

Замисли да живиш у Енглеској крајем 19. вијека у Бејкер улици, у истом стану као и Шерлок Холмс, и да се зовеш Ватсон. Касна је ноћ, сједите испред камина и разговарате о догађајима који су се десили тога дана. Данас си опет заједно са господином Холмсом расвјетљавао неки злочин.

Наведи које изворе енергије сте користили током дана и у коју сврху, почевши од раног јутра. Које изворе енергије користиш у данашње вријеме у обављању својих послова?

Задатак 5

Храна и енергија

Шта се налази у вашем стомаку? Направите списак садржаја (састојака) вечере коју сте синоћ појели.

Испуните приказану табелу, сами, прије него што о томе продискутујете са својим школским друговима.

Покушајте погодити одакле долази храна коју сте појели. Уколико долази из оближњег мјеста, означите иксићем прву колону. Уколико се производи мало даље али још увијек у нашој земљи, означите иксићем другу колону.

Уколико се храна увози из иностранства, ставите иксић у трећу колону.

Покушајте одредити за производњу које врсте хране је потребно највише енергије. При томе узмите у обзир процес њеног узгајања, транспорта и прераде. У колони 'Енергија' упишите слово Е поред оног прехранбеног производа за коју је потребно највише енергије. Мрква која је израсла у вашој башти и коју сте одмах појели је сигурно јефтина што се тиче енергије уложене у њену производњу и прераду. Међутим, уколико је мрква конзервисана, онда је у њену прераду уложено много више енергије.

Разјасните да ли је оно што сте појели заиста неопходно за ваш раст и одржавање здравља.

Упоредите резултате са резултатима до којих је дошло неколико ваших школских другова. Помозите једно другоме и заједно попуните рубрике Е (енергија) и К (корисно).

Размотрите у малим групама на који начин се наши прехранбени артикли могу побољшати у смислу потрошње енергије и храњивости. Најважнија питања продискутујте са цијелим разредом.

Састојци	Из ближе околине	Моја држава	Иностранство	Енергија	Корисно
Примјер:	X	X		E	K
Кромпир					
Мрква					
Млијеко					
Банана					
Хљеб					
Месо					

3. КОРИШТЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У СВИЈЕТУ

Кориштење енергије у разним друштвима

Првим заједницама ловаца и земљорадника било је потребан врло мали управљачки апарат. Постојао је можда вођа или вијеће старца које је водило племе. Већина вођа је и сама морала да лови и прикупља љетину као и остали чланови племена. Хране и других потроштина је ријетко било у толиком изобиљу да би се могло приуштити да се вође баве искључиво управљањем племеном.

У првим земљорадничким друштвима, на сваки посијани килограм пшенице могло се пожњети три до десет килограма. Један дио овог вишка хране и енергије се могао дати заједници, тако да је након одређеног времена племе могло подмирити потребе вођа, врачава, свештеника и ратника. Иако се сами нису бавили земљорадњом, ови чланови друштва су побољшавали услове за пољопривредну производњу на тај начин што су осигуравали стабилност и безбједност земљорадника, који су заузврат могли потпуно посветити своје вријеме и рад даљњем повећању производње хране и енергије.

Тамо гдје су услови за пољопривреду били нарочито повољни и гдје је технологија обраде земље била развијенија, створени вишак производа је био довољно велик да је могао обезбједити храну за потребе већег броја људи. Концентрација већег броја становника у насељима је заузврат омогућавала појаву све већег броја стручњака као што су били зидари, дрвосјече, ковачи, трговци и морепловци. Робе које су ови стручњаци производили и услуге које су обезбјеђивали, повећавале су животни стандард свих становника заједнице. Када се у средњем вијеку воденични точак појавио у Европи, с њим су дошле и машине које су могле користити енергију садржану у енергетским изворима много обилнијим него што је била радна снага човјека или животиње.

1784. године Џемс Ват је изумио прву покретну парну машину. Од тада па до данас, човјечанство за обављање рада може користити и биоенергију (садржану на примјер у дрвној маси), као и необновљиве изворе

енергије као што је на примјер угаљ. Ово откриће је имало водећу улогу у преласку са ручног на машински рад.

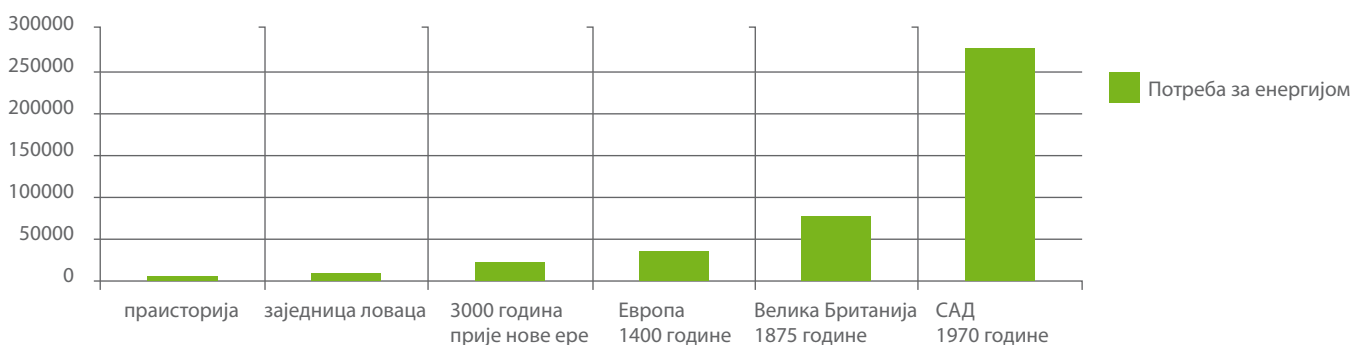
У модерним друштвима, технологије за кориштење необновљивих енергија и електричне струје су веома развијене и још се и даље непрекидно развијају.

Све до краја деветнаестог вијека, доминантни извори енергије су били угаљ и дрво. Крајем 1890. године, нафта је заузимала само 2% од укупне годишње потрошње енергије. Кориштење необновљивих извора енергије је изузетно порасло након другог свјетског рата, и овај раст се наставља све до данашњих дана. На електричну струју произведену у хидроелектранама или нуклеарним електранама отпада само мали дио глобалне свјетске потрошње енергије.

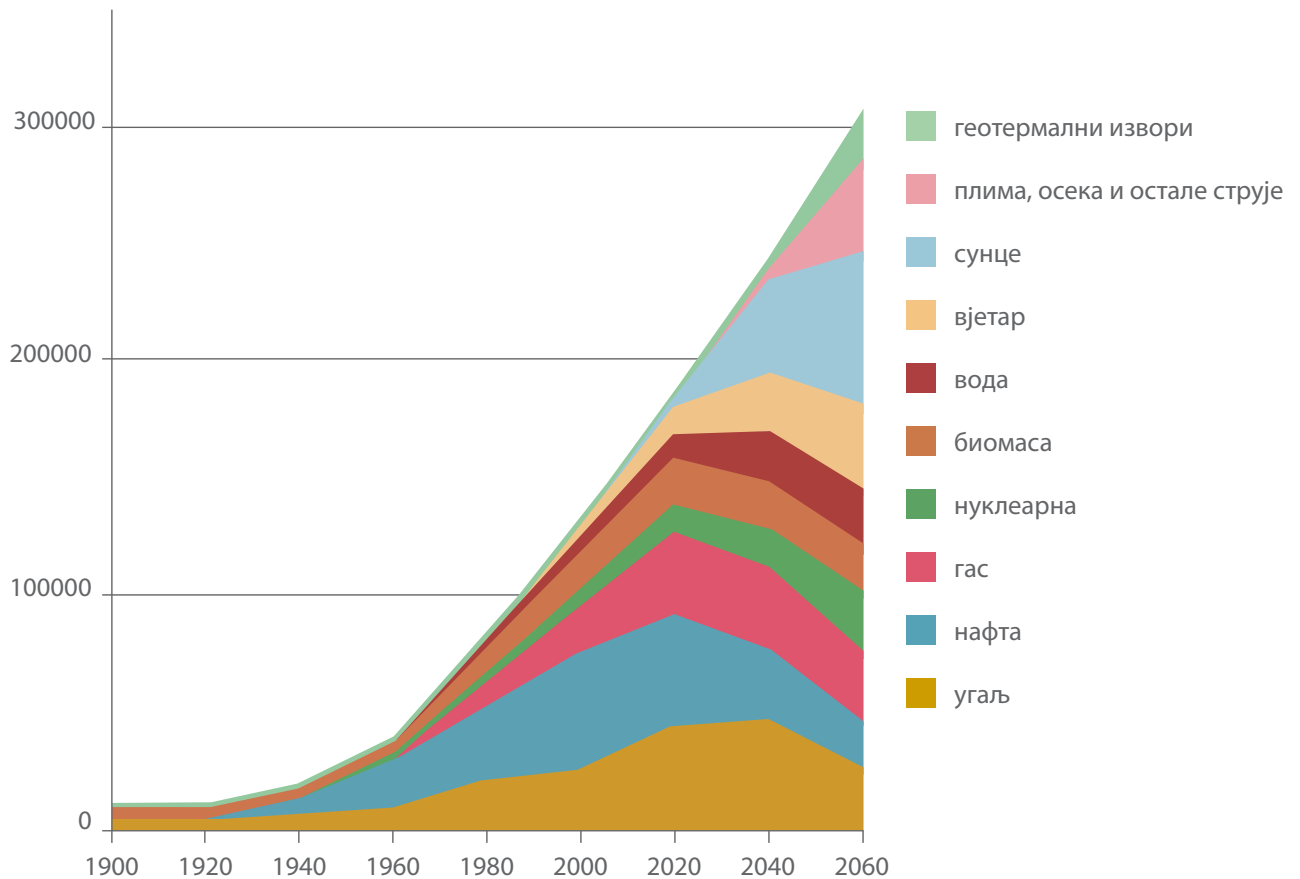
Неједнака глобална расподела

Један од разлога повећања животног стандарда у нашем дијелу свијета био је приступ јефтиној енергији. До одређеног нивоа, постоји директна повезаност између материјалног благостања друштва и потрошње енергије. Међутим, када се овај ниво пређе, ситуација постаје много компликованија јер значајну улогу почињу играти и политичко уређење, ниво технолошког развоја и начин подјеле роба.

Сваке године, UN објављују статистичке податке о томе колико енергије у просјеку потроши сваки становник у различитим земљама. Два су главна разлога због којих ове податке не можемо прихватити здраво за готово. Прво, постоји значајна разлика у потрошњи енергије између сиромашних и богатих становника једне те исте државе. Друго, ти статистички подаци укључују само потрошњу енергије у комерцијалне сврхе. Тако на примјер, у многим сиромашним земљама дрво је главни извор енергије, али његова употреба није увијек обухваћена овим статистичким подацима.



Енергетске потребе једне особе у различитим фазама развоја цивилизација



Задатак 6

Размотрите

Један Американац троши онолико енергије колико и два Европљана, или 35 Индијаца, или 210 Танзанијаца, или 600 Бутанаца. Шта ће се десити са потрошњом енергије када Индијци, Танзанијци и Бутанци буду хтјели да троше исто онолико енергије колико се сада троши у развијеним земљама? Можемо ли ми за толико повећати производњу енергије?

Да ли ми имамо право да повећавамо своју потрошњу енергије, када то другима није омогућено?

Размисли и одговори

Поредајте хронолошким редом наведене изворе енергије, оним редосљедом којим су постајали доступни човјечанству, почевши од најранијих:

- > Нуклеарна енергија
- > Енергија мишића животиња за рад
- > Нафта
- > Енергија вјетра
- > Енергија мишића људи
- > Угаљ
- > Хидро енергија
- > Биомаса

4. ПОСЉЕДИЦЕ КОРИШТЕЊА ЕНЕРГИЈЕ

Све има своје лице и наличје, па ни енергија није изузетак. Једноставније речено, све врсте трансформације енергије и њене потрошње имају и нежељене посљедице. Ово поглавље се састоји из два дијела, гдје у првом разматрамо негативне посљедице које потрошња енергије има на животну средину, а у другом енергетску кризу као посљедицу брзог раста енергетске потрошње.

Посљедице на животну средину

Данас човјечанство користи више енергије него икада прије. То с једне стране значи да можемо имати много удобнији живот, али нам с друге стране проузрокује и веома много проблема.

Ако узмемо у обзир еколошке посљедице кориштења разних извора енергије, видјећемо да постоје огромне разлике између извора енергије који су еколошки најприхватљивији, и оних по животну средину најнеповољнијих.

Пошто не постоји ниједан извор енергије или комбинација неколико тих извора, који на овај или онај начин нису штетни по животну средину, најважнија ствар коју човјек може да уради јесте да енергију штеди. Енергију морамо штедијети како бисмо смањили њено штетно дјеловање на природу, а такође морамо што више користити оне изворе енергије који природи наносе најмање штете. Само тада ћемо постићи одрживи развој цивилизације. С обзиром да врло неповољан утицај који на животну средину, и у локалном и глобалном смислу има кориштење необновљиве енергије, мало ћемо детаљније размотрити синтезу и разградњу органских материја.

Ћелије биљака садрже хлорофил, који у процесу фотосинтезе користи сунчеве зраке при претварању неорганских састојака као што су угљен-диоксид и вода, у високоенергетска органска једињења као што су угљени хидрати, уз истовремено ослобађање кисеоника. Ова високоенергетска органска једињења представљају најважнију врсту "грађевинских блокова" који су саставни дио ћелија свих живих организама. У "изградњи" ћелија учествују и други елементи, као што су азот и сумпор. На крају се тако формирају цјелокупни живи организми биљног и животињског царства наше планете. Њихове ћелије и органи, као и цјелокупни организми у различитим количинама садрже све ове наведене елементе.

Ова органска једињења имају способност сагоријевања. Ако су се на примјер уз присуство кисеоника стекли одговарајући физички услови, ова једињења почињу сагоријевати дајући угљендиоксид и воду. што је истовремено праћено ослобађањем енергије. Остали елементи, као што су азот и сумпор, се при томе такође могу ослобођати у мањим количинама.



Нагласимо још једном - при разградњи органских једињења ослобађа се угљендиоксид. Он се најприје испушта у атмосферу, што доводи до повећања концентрације овог гаса. Разградња органских материја се може одвијати полако, на примјер када се у јесен почне сушити трава, или брзо, када сагоријевају нафта или дрво. Због свега овога се концентрација угљен-диоксида у атмосфери стално повећава, али је главни узрок томе његово ослобађање приликом сагоријевања необновљивих горива. Зашто је то тако?

У принципу, без обзира да ли употребљавамо необновљиво гориво (фосилно гориво, као што је угаљ или нафта) или обновљиво (биогориво), увијек се у атмосферу ослобађа угљен-диоксид. Ипак, сагоријевање биогорива се значајно разликује од сагоријевања фосилног горива.

Необновљиви извори енергије, који садрже велике количине угљеника су ускладиштени под земљом. При њиховом сагоријевању, овај угљеник се ослобађа у атмосферу у облику угљен-диоксида, што доводи до реалног повећања концентрације угљен-диоксида у атмосфери.

С друге стране, количина угљеника која се ослобађа сагоријевањем биогорива користи се за раст нових биљака (које се поново могу користити као биогориво), што затвара круг угљен-диоксида у атмосфери и у суштини не проурокује никакво повећање његове реалне концентрације у атмосфери. Наравно, предуслов за то јесте да раст резерви биогорива буде једнак употријебљеним количинама, и онда можемо рећи да сагоријевање биогорива нема никакав утицај на повећање угљен-диоксида у атмосфери.

Пораст концентрације угљен-диоксида у атмосфери проузрокује ефекат стакленика глобалних размјера, што представља један од највећих еколошких проблема с којим се свијет данас суочава.

Обновљиви извори енергије	Сунце	Обновљивост Доступност	Нестабилност Висока цијена соларних батерија
	Вјетар	Обновљивост	Бука Вјетроелектране заузимају велике површине земљишта
	Биомаса	Доступност Једноставност примјене	Неопходност транспорта биомасе Велике количине воде која је потребна у процесу производње биомасе
	Вода	Ниска цијена воде као сировине	Државне границе Акумулације воде заузимају велике површине пољопривредног земљишта Негативан утицај брана на хидроакумулацијама
Необновљиви извори енергије	Угаљ	Ниска цијена рада повезаног са водом	Необновљивост Загађивање животне средине Проблем одлагања отпадног материјала Емисије угљен-диоксида
	Нафта	Могућност примјене у разним технологијама Једноставност кориштења	Ограничена доступност Необновљивост Загађивање животне средине Опасност од избијања пожара Емисије угљен-диоксида
	Гас	Релативно безопасан по животну средину Једноставност кориштења	Ограничена доступност Необновљивост Опасност од експлозија Емисије угљен-диоксида
	Нуклеарна енергија	Доступност Расположивост у великим количинама	Загађивање животне средине Необновљивост Проблем складиштења нуклеарног отпада Ризик ширења нуклеарног оружја Тешке посљедице кварова у нуклеарним електранама

5. ЕФЕКАТ СТАКЛЕНИКА

Посљедњих деценија ефекат стакленика је у центру пажње свјетске јавности. Међутим, овдје морамо разликовати природни ефекат стакленика од оног који својим активностима проузрокује човјек. Ефекат стакленика је од суштинске важности за живот на земљи, јер би без њега просјечна температура била око минус 18°C. Због природног ефекта стакленика данас је просјечна температура на планети око +14°C.

Ефекат стакленика на земљи и у атмосфери је процес који је врло сличан ономе у стакленицима који се користе у вртларству. Сунчеви зраци пролазе кроз зидове и кров направљене од стакла, долазе до тла и загријавају земљу. Загријана земља затим и сама почиње да емитује енергију, али сада у облику топлоте а не свјетлости, а ту топлоту апсорбују зидови и кров стакленика. Значи,

сунчеви зраци могу допријети до тла унутар стакленика, али се не могу поново вратити у атмосферу јер у повратку не могу поново проћи кроз кров стакленика због промјене своје таласне дужине. Стога, сунчеви зраци настављају да улазе и остају заробљени унутар стакленика, у значајној мјери повећавајући температуру простора унутар стакленика. Једноставно речено, у овом случају зидови и кров стакленика играју исту улогу као и слој ваздуха око планете Земље, који називамо атмосфера.

Човјечанство на планети Земљи дословце балансира на жици што се тиче одржавања природних услова погодних за живот. Ову тврдњу ћемо лакше разумјети ако погледамо нама најближе планете Марс и Венеру.

Венера, која је ближа Сунцу него Земља, има атмосферу која се углавном састоји од угљен-диоксида и која је много гушћа од земљине атмосфере. Температура на Венери је око 0°C у висини облака, док непосредно уз површину тла достиже $+500^{\circ}\text{C}$. До тако високе температуре долази управо због ефекта стакленика. Очигледно, немогуће је да на таквим температурама постоје икакви сложенији животни облици.

Марс је удаљенији од Сунца него Земља, па због тога добива мање сунчеве енергије. Атмосфера Марса је јако ријетка, и атмосферски притисак на Марсу је 200 пута мањи него на површини Земље. Због тога на Марсу ефекат стакленика није присутан. На Марсу је јако хладно: температура на овом планету варира од -50°C на средњим географским ширинама до -100°C на његовим половима. Недавна открића указују да на Марсу можда постоје једноставнији облици живота. Међутим, атмосфера на овој планети је веома нестабилна а вода неопходна за развој живота замрзнута, па је било немогуће да се у тако суровим условима појаве тако комплексни облици живота као што су животиње, биљке и људи.

Међутим, на Земљи је успостављена равнотежа између атмосфере и ефекта стакленика, уз просјечну годишњу температуру од $+14^{\circ}\text{C}$, што значи да није ни превише вруће ни превише хладно да би настао живот. Нажалост, као посљедица људских активности долази до испуштања гасова који проузрокују згушњавање атмосфере, повећавају ефекат стакленика и тиме повишују температуру, доводећи тако до климатских промјена. Све ће то имати озбиљне посљедице.

Највећа забринутост влада због тога што ће стакленички ефекат довести до промјена температуре на Земљи. Уколико се ово деси, ниво мора ће порасти а распоред падавина ће се промијенити. Велике површине копна ће бити потопљене, а стотине милиона људи ће морати да напусте своја огњишта. Велике миграције људи, проузроковане промјенама услова живота и уништењем њихових насеља би такође могле имати веома озбиљне посљедице.

Научници у свијету вјерују да ће до краја 21. вијека просјечна температура у свијету порасти за 3°C ако се емисије стакленичких гасова драстично не смање. Три степена у стотину година можда не звучи сувише драматично, али то би био највећи пораст температуре у протеклих 10,000 година, који би проузроковао највећу просјечну температуру у посљедњих 150,000 година. Са тог становишта је очигледно да ове промјене заиста могу бити драматичне.

Остале посљедице кориштења енергије

При сагоријевању органских материја, у атмосферу се такође ослобађају материје као што су азот и сумпор у облику својих оксида. Фосилна горива садрже много веће количине ових састојака, него на примјер дрво. Након одређеног времена ови састојци ступају у хемијску реакцију са кисеоником и водом, што као резултат даје

киселе кише, смог и озон. Ови загађивачи се могу наћи како на локалном тако и на регионалном нивоу. Велике термоелектране заузимају огромне површине земљишта, што значи да је тиме онемогућено кориштење тог земљишта за пољопривреду или зелене површине. У зависности од тога за које сврхе се тај терен иначе могао користити, ово може довести до сукоба између заинтересованих страна које имају супротстављене интересе.

Кориштење радиоактивних материјала у нуклеарним електранама такође проузрокује огромне додатне и нове еколошке проблеме.

Размисли и одговори

1. Шта је фотосинтеза?
2. Да ли се фотосинтеза може одвијати ноћу?
3. Зашто кориштење биогорива за производњу енергије не повећава концентрацију CO_2 у атмосфери?
4. Како се стварају киселе кише?
5. Шта је то „ефекат стакленика“?





Задатак 7

Ефекат стакленика

За овај задатак ће вам требати два термометра са једнаким скалама, који су довољно мали да сваки од њих може стати у теглу од џема са поклопцем на завртање. У прву теглу ставите комад црног мат картона који ће покрити одприлике половину висине стаклене површине тегле. У овој тегли термометар треба да се постави на страну затамњену картоном.

У другу теглу ставите комад алуминијске фолије на исти начин на који сте поставили и црни картон у првој тегли. И у овој тегли термометар треба да стоји на страни затамњеној фолијом. Поставите тегле једну поред друге, на директну сунчеву свјетлост. Поставите их на неку подлогу која може послужити као термоизолација, нпр. на неку књигу. Водите рачуна да су термометри постављени на затамњеним странама тегли. Ускоро ћете видјети да температура расте брже у тегли са црним картоном.

Ево шта се ту дешава: Сунчеви зраци који до нас долазе, садрже и кратке и дуге електромагнетне таласе. Стакло добро пропушта кратке таласе па они пролазе кроз стакло. У тегли са алуминијумском фолијом сунчеви зраци се одбијају од метала. Њихова таласна дужина остаје непромијењена и они излазе из тегле исто онако лако као што су и ушли.

У тегли са црним картоном зраке прикупља (абсорбује) картон, који се при томе загријава, што као резултат повећава температуру у тегли. Загријани црни картон затим и сам почиње емитовати топлоту, али је таласна дужина топлотних зрака већа од таласне дужине сунчевих зрака, па они не могу поново проћи кроз стакло и изаћи из тегле. Енергија ваздуха тако остаје у тегли, на тај начин повећавајући температуру у њеној унутрашњости. На овакав начин функционише и земљина атмосфера. Без атмосфере просјечна температура на земљи би била -18°C .

6. ЕНЕРГЕТСКА КРИЗА

Криза електричне енергије и горива

Када се у економски развијеним земљама свијета говори о енергетској кризи, под тиме се подразумевају ванредне и неочекиване ситуације које би настале уколико се не би у довољној мјери могао осигурати приступ јефтиној електричној енергији и енергији из нафте. Нема сумње да ће се резерве нафте исцрпити прије или касније - и шта ћемо онда користити као гориво?

Да би се избјегла таква ситуација, улажу се огромни напори у проналажење нових извора нафте, граде се нове и модерније нуклеарне електране и велика енергетска постројења која користе неке друге врсте горива. Процјењује се да ће свјетске резерве нафте трајати још наредних 70 година, док ће резерве природног гаса бити на располагању само још око 50 година. Све до сада није било толико интересантно улагати у ефикасније кориштење енергије или у мање електране које користе обновљиве изворе енергије, али овај тренд се може ипак коначно почиње мијењати. Све то у потпуности зависи од нас и вас самих.

Криза горива

Док развијене земље свијета тек стоје пред опасношћу енергетске кризе до које може доћи у неком моменту у будућности, велики број људи већ данас и на својој кожи осјећа сву бруталност енергетске кризе – као на примјер катастрофалан недостатак дрва за ложење која су потребна за кување и загријавање воде и домова.

У поређењу са индустријским земљама, просјечна потрошња енергије по становнику у земљама трећег свијета је веома мала. Најважнији извор енергије у тим земљама су шуме. Код припреме хране и гријања практично сваки становник сеоских подручја у тим земљама у потпуности или дјелимично зависи од дрва за ложење. У многим градовима, дрвени угаљ и дрво су најважнији извори енергије за сиромашну и средњу класу. Све до сада ови извори енергије су били бесплатни или врло јефтине.

Према статистикама UN-а, већ и данас милиони људи живе у подручјима гдје количина дрвета која се потроши превазилази количину која наново израсте. Уништавање шумских површина не може се продужавати у бесконачност. Поред тога, гориво и иначе постаје све скупље и све до сада нису постојале никакве алтернативе уобичајеним врстама горива. За многе људе скупље је скувати супу него набавити за то потребне намирнице. Поред тога, паразити из непрокуване воде представљају директну пријетњу по здравље.

Недостатак огревног дрвета у екстремно хладним подручјима као што су Хималаји, Анди и други планински ланци доводи до тога да људи не могу ни запалити ватру да би се угријали. Уз то, када је људима хладно они су много подложнији разним болестима. Дрво, угаљ, сушени животињски измет и отпад из домаћинства и даље представљају најважнији извор енергије у многим

земљама. Свакога дана двије милијарде људи користи оброке припремљене на дрвеном угљу или дрвима. Половина свог посјеченог дрвећа и жбуња користи се за справљање хране и гријање.

Једна и по милијарда људи не може доћи до довољно дрва. Највећи дио свог времена они проводе у потрази за огревним дрветом, непрестано прелазећи велика подручја, па за њих недостатак дрвета већ сам по себи представља енергетску кризу.

Када се пољопривредни отпад и животињски измет користе као гориво, велике количине виталних гнојива се не враћају у тло. То смањује плодност тла доводећи до слабијег раста усјева и лошијег квалитета травнатих пашњака који су кључни за опстанак многих људи у земљама у развоју.

Ову кризу највише осјећају сиромашне земље и земље у развоју. Оне развијене, које то себи могу приуштити, прелазе на доступније изворе енергије или гориво увозе.

У подручјима гдје још увијек има довољно шума, сиромашни људи врло често немају право на сакупљање дрва. Како дрво и дрвени угаљ постају комерцијални производ па тиме њихова цијена расте, радници и земљорадници који земљу држе под закуп губе права која су некад имали на сакупљање дрвета или биљног отпада са великих посједа. У Непалу, Индији и Бангладешу најсиромашнији су често принуђени да краду дрво из државних шума или приватних посједа, тиме ризикујући плаћање казне или одлазак у затвор.

Криза горива у земљама у развоју је упечатљив примјер ситуације гдје сиромашно становништво у својој борби за преживљавањем данас, уништава темељ свог будућег опстанка. Они ово раде не зато што не разумију посљедице, него зато што немају другог избора.

7. БУДУЋЕ ПЕРСПЕКТИВЕ КОРИШТЕЊА ЕНЕРГИЈЕ

На међународном плану, данас је интерес за кориштењем разних врста обновљивих извора енергије у значајном порасту. Ово се посебно односи на енергетске изворе као што су сунце, вјетар и енергија биомасе.

У протеклих 15 година, ови обновљиви извори енергије су значајно повећали своју конкурентност у односу на нафту, гас, угаљ и нуклеарну енергију. Уколико се овај тренд настави, обновљиви извори енергије ће освојити већи дио енергетског тржишта. Данас већ видимо да би обновљиви извори енергије могли побиједити у трци са изградњом нових нуклеарних електрана.

Ситуација у овој области је врло интересантна, јер обновљиви извори енергије данас слиједе исте трендове развоја као и нафта у претходних стотину година. У извјештају који је презентирао Свјетски комитет UN-а

за животну средину и развој, садашња енергетска ситуација је дефинисана на слиједећи начин:

„Не можемо живјети без енергије у овом или оном облику. Даљњи развој у потпуности зависи од сталне расположивости енергије, повећања њених количина, и од енергетских извора који су поуздани, нису опасни и који не угрожавају животну средину. Тренутно на располагању немамо ни један појединачан извор енергије нити било коју њихову комбинацију који би нам омогућили да у будућности покријемо потребе за енергијом“.

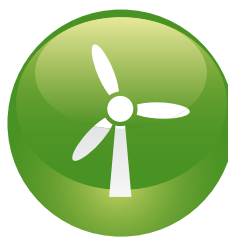
Другим рјечима, изазови с којима се у овој области морамо суочавати су немјерљиви, и свако од нас, у границама својих могућности, мора урадити све како би одговорио на ове изазове. Можемо почети са најједноставнијим изазовом, који је многим од нас најзанимљивији са економске тачке гледишта, а то је да научимо како да енергију која нам је на располагању користимо на начин који је за животну средину најприхватљивији.

Размисли и одговори

Зашто је прелазак са необновљивих извора енергије на обновљиве изворе тако важан за човјечанство?



Постројење за кориштење енергије сунца



Постројење за кориштење енергије вјетра



Постројење за рециклажу



Постројење за кориштење енергије биомасе



Постројење за кориштење енергије воде

3

ТРЕЋЕ ПОГЛАВЉЕ

КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ



ТРЕЋЕ ПОГЛАВЉЕ **КЛИМАТСКЕ ПРОМЈЕНЕ**

Угљен-диоксид и остали стакленички гасови природним путем загријавају површину наше планете, задржавајући сунчеву топлоту у атмосфери. То је добро, јер се тиме одржава живот на нашој планети. Међутим, сјечом шума и сагоријевањем фосилних горива као што су угаљ, гас и нафта ми смо драматично повећали количину угљен-диоксида у земљиној атмосфери и тиме проузроковали пораст температуре.

1. КЛИМА

По дефиницији, клима је просјечно стање временских услова током једног дужег временског периода. Шта то у ствари значи? То значи да, иако вријеме може бити кишовито или сунчано, вјетровито или мирно, можемо сабрати временске услове у току тог неког дужег временског периода и видјети колико је дана било кишовитих, колико облачних, а колико сунчаних. Морамо такође знати просјечне вриједности дневних температура, да бисмо видјели која врста температурног режима преовладава, тј. да ли су дани углавном врло топли, хладни или са умјереном температуром. На такав начин ћемо добити главне климатске карактеристике. Дакле, вријеме је тренутно стање атмосферских услова, мјерено у прилично кратком временском периоду. Клима је стабилан параметар који је карактеристичан за одређене регије, док је вријеме нестабилно и промјенљиво, и може се истовремено јављати у различитим дијеловима свијета, и у различитим климатским зонама. Вријеме се из дана у дан може мијењати, док се клима мијења јако споро, током многих деценија или вијекова.

Још од настанка наше планете клима се континуирано мијењала, у зависности од разних геолошких и астрономских помјена као што су вулканске активности и промјене земљине орбите. Развој живота на земљи је увијек зависио од климатских услова. Ове промјене климатских режима се одвијају већ милионима година.

Природне климатске промјене

Хладни и топли периоди на нашој планети су се међусобно смјењивали. Научници користе различите методе да би одредили како се у протеклим геолошким раздобљима клима мијењала, и данас је познато да је током времена значајно варијала. Различите вриједности просјечних температура представљају разлику између појединих климатских периода, што има за посљедицу промјену облика живота (и биљака и животиња). Хладније и топлије временске периоде који су се смјењивали један за другим, научници су назвали ледено и међуледено доба.

Данас се наша планета налази у међуледеном добу које је почело прије отприлике 10,000 година. Прогнозира се да ће хладноћа наредног леденог доба достићи свој

врхунац за 80,000 година, али се још увијек не зна тачно када ће то ледено доба почети.

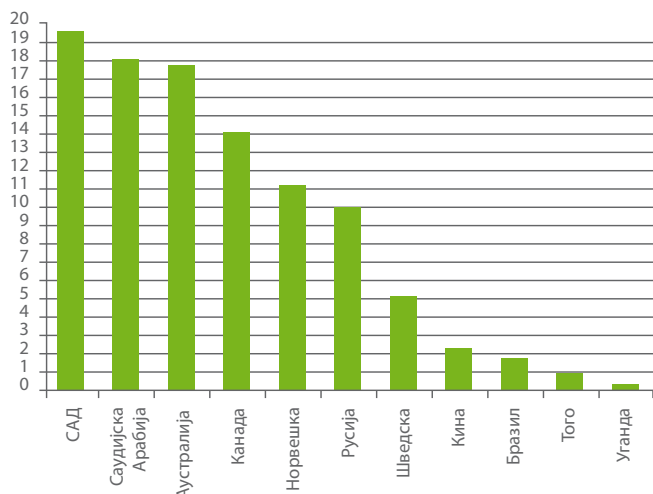
У геолошким оквирима ово је релативно кратак временски период, али у поређењу са људском историјом овај период је заиста дуг.

Утицај човјека на климу

Климатске промјене о којима данас говоримо су другачије. Оне се дешавају у раздобљу једног људског живота или чак и у краћим периодима и углавном су проузроковане дјеловањем човјека. Наш модеран начин живота допринио је повећању количине стакленичких гасова у атмосфери. Сагоријевањем фосилних горива ослобађа се CO_2 који је милионима година био заробљен под земљом, и његова концентрација у атмосфери се повећава. Модерна пољопривреда (ратарство и узгој стоке) такође доводи до ослобађања стакленичких гасова.

Иако стакленички ефекат представља феномен који се природно јавља, његов интензитет је знатно повећан у 20. вијеку као резултат људских активности. Сви смо данас свједоци великих посљедица ефекта стакленика, проузрокованог људским фактором. Данас ефекат стакленика више није тако заштитнички и користан за живот на земљи, као што је био некад. Раније смо напоменули да је угљен-диоксид саставни дио природних процеса, али морамо схватити да данас количина овог гаса у атмосфери далеко превазилази количине потребне за одвијање нормалних природних циклуса. Поред тога, CO_2 није једини гас који ствара ефекат стакленика. И остали гасови који се испуштају у ваздух људским активностима, дио су стакленичког ефекта, као на примјер азотсубоксид N_2O који је такође отрован и метан CH_4 који је запаљив. Међутим, они чине само мали проценат мјешавине гасова у атмосфери. Не смијемо заборавити ни озон (O_3), гас који је неопходан у вишим слојевима атмосфере ради заштите живота на земљи од УВ зрачења, али који присутан у нижим слојевима доприноси ефекту стакленика.

Овај ефекат, створен прекомјерном количином стакленичких гасова који спречавају враћање вишка топлоте натраг у васиону, доводи до прекомјерног загријавања тла, ваздуха и воде. Зато овај слој стакленичких гасова задржава на земљи више топлоте него раније и то много више него што је живим бићима на земљи заиста потребно. Овај феномен који се јавио услјед стакленичког ефекта проузрокованог човјековом активношћу назива се глобално загријавање, пошто је једна од главних посљедица овог ефекта глобални пораст температуре. Било је потребно много времена да би ефекат накупљања стакленичких гасова добио овако значајан утицај на климу на земљи. Вјероватно ће бити потребно



Емисија угљен диоксида у свијету 2002. године по глави становника

још више времена да би се ефекти присуства садашњих количина ових гасова у атмосфери смањили. Повећано испуштање стакленичких гасова је последица брзог развоја у свијету, до којег је дошло у деветнаестом вијеку, након индустријске револуције. Досадашња индустријализација се заснивала на обилном кориштењу фосилних горива као што су угаљ, нафта и гас. Приликом сагоријевања ова горива ослобађају CO_2 у атмосферу, што даје највећи допринос стварању ефекта стакленика узрокованог дјеловањем човјека. Током посљедних деценија ове промјене су постепено постале све очигледније и све штетније. Данас, просјечна годишња емисија CO_2 у свијету износи четири тоне по становнику. Међутим, у земљама као што су САД, Канада и Русија, емисија угљен-диоксида по становнику је знатно већа од овог просјека, због огромног индустријског потенцијала тих земаља. У осталим земљама, посебно онима у неразвијеним дијеловима свијета, емисије CO_2 су далеко мање од свјетског просјека.

Да ли сте знали:

- > да је у океанима растворено око 50 пута више угљен диоксида него у атмосфери?
- > да је 10 најтоплијих година икад забиљежених, било након 1990. године, због пораста емисије CO_2

2. ГЛАВНИ ИЗВОРИ СТАКЛЕНИЧКИХ ГАСОВА УЗРОКОВАНИХ ДЈЕЛОВАЊЕМ ЉУДИ

Данас имамо основе да сматрамо да су људске активности покренуле ланац реакција које су довеле до промјена у атмосфери, води, земљи и животу на планети, прије свега због интензивне емисије стакленичких гасова.

Термоелектране

Термоелектране производе електричну струју из различитих извора енергије, али највише из традиционалних, фосилних горива. Ова постројења претварају различите облике енергије (као што су хемијска или топлотна) у облике погодне за кориштење. Термоелектране које користе фосилна горива као што су угаљ, нафта или природни гас су највећи извор стакленичких гасова на земљи, нарочито угљен-диоксида. У мјешавини стакленичких гасова угљен-диоксид заузима 72%, па је стога и највећи кривац за глобално загријавање.

Индустрија

Производња и обрада разних материјала је такође један од највећих извора угљен-диоксида. Сагоријевање дрвне масе и фосилних горива, хемијска индустрија, производња цемента и креча, као и индустрија жељеза и челика у значајној мјери учествују у емисији стакленичких гасова у атмосферу, нарочито угљен-диоксида. Количина енергије која се користи у индустријском сектору у свијету порасла је у периоду од 1971. до 2004. године за 61%.

Саобраћај

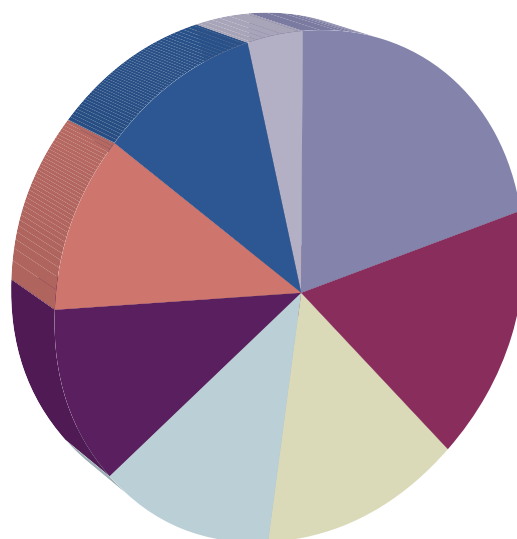
Саобраћај је други највећи извор емисије угљен-диоксида, са трендом константног раста. У Европи једна петина емисије CO_2 долази од саобраћаја, док у САД саобраћај у атмосферу емитује једну трећину од укупне количине угљен-диоксида. Важно је нагласити да издувни гасови возила не садрже само угљен диоксид него проузрокују и формирање озона, због хемијских реакција на сунчевој свјетлости. Озон у нижим слојевима атмосфере такође дјелује као стакленички гас, јер заробљава инфрацрвене сунчеве зраке који се рефлектују са површине земље.

Пољопривреда

Данас је узгој стоке један од главних извора још једног стакленичког гаса – метана. Стока, перад и свиње проузрокују испуштање до 37% количине метана проузроковане дејством човјека, и то метана који се ствара у њиховом процесу варења. Највећа количина метана на планети ствара се на гасним пољима, при експлоатацији природног гаса. Пољопривредни усјеви су највећи извор азота у атмосфери (али и у водама), нарочито због превелике употребе вјештачких ђубрива.

Годишња емисија стакленичких плинава по секторима за 2000. годину.

- Термоелектране 21,3%
- Индустрија 16,8%
- Транспорт 14,0%
- Пољопривреда 12,6%
- Прерада фосилних горива 11,4%
- Стамбени и комерцијални извори 10,4%
- Кориштење земље и сагорјевање биомасе 10,0%
- Одлагање и третман отпада 3,5%



Уништавање шума

Никада прије сјеча шума није била тако интензивна као данас, при чему најбрже нестају кишне шуме које прекривају тропска подручја наше планете. Сваке године 17 милиона хектара тропских шума се посијече или изгори у шумским požарима, што је површина отприлике једнака површини четири Босне и Херцеговине. Тамо гдје су шуме посјечене, честе кише испиру земљу, чиме долази до опасности од стварања пустиње. Пошто биљке користе угљеник у својим физиолошким процесима, смањење броја дрвећа значи да ће се све мање угљеника моћи уклонити из ваздуха. Прекомјерна сјеча шума спречава да дрвеће као један од највећих природних пречистача ваздуха допринесе успоравању климатских промјена. Стога, иако се угљен-диоксид не емитује кроз сам процес сјече шума, ова људска активност има огроман утицај на пораст концентрације ових гасова у атмосфери.

3. ЕФЕКТИ КЛИМАТСКИХ ПРОМЈЕНА

Ефекти на природу

Прије неколико деценија, клима у различитим дијеловима свијета се почела мијењати и постајати нетипична, односно почела је да показује знаке неуобичајене за одређена годишња доба. Урагани, поплаве, сњежне олује и суше почеле су да се јављају у подручјима гдје нису биле уобичајене и гдје их нико није очекивао. Просјечне годишње температуре, нарочито у поларним подручјима почеле су показивати знаке постепеног али константног пораста. Глечери у високим планинским ланцима као што су Алпе у Европи или Кордиљери у Америци, почели су се током топлих годишњих доба топити много брже него што је раније био случај, и у току зиме стварати своју ледену масу много спорије него прије. Количине леда и снијега на Гренланду, на сјеверу Европе и Канаде и у Сибиру већ показују знакове нестајања. Птице селице почињу да мијењају правце својих селидбених путева, постепено помјерајући почетке сезона селидбе, парења и гнијежђења. Остале животиње такође показују временска помјерања својих активности, а биљке цвјетају раније него прије. Ниједан од ових догађаја не мора бити алармантан сам по себи, али сагледани заједно дају јасну слику промјена климе и посљедица тих промјена. Имамо све разлоге да вјерујемо да се клима на нашем планету мијења. У глобалним размјерама врло је вјероватно да ће океанске струје, барем лагано, промијенити своје правце, јер се може десити да ће се температура тих струја промијенити због великог дотока свјеже хладне воде која се ствара отапањем леда и снијега. Врло је вјероватно да ће и ниво мора у наредним деценијама значајно порастати. Сва ова дешавања ће имати снажан утицај на живи свијет у морима и океанима и на приобалне екосистеме.

Због промјене температурног режима, многа копнена и водена станишта већ нестају. Биљке и животиње навикнуте на одређене услове живота, често се не могу адаптирати на ново окружење у тако кратком времену, што доводи до великог губитка биодиверзитета.

Ефекти на људе

ВОДА

Иако становници неких крајева на нашој планети још увијек располажу са довољном количином воде, генерално гледајући свијет је већ суочен са кризом због недостатка воде. Приближно 25% свјетске популације нема довољне количине воде, док их 40% нема ни основне санитарне услове. 1997. године организација UN-а је успоставила 22. март као Свјетски дан вода, у циљу подизања јавне свијести о вјероватно највећем здравственом проблему у свијету. Због немогућности приступа чистој води најугроженија су подручја Централне Африке и Блиског Истока, док је у већини земаља Африке, Индокине, Малајске регије и западног дијела Јужне Америке алармантно висок проценат болести проузрокован кориштењем воде лошег квалитета.

ХРАНА

Глобални пораст температуре може довести до помјерања климатских појасева због ширења топлијих подручја према сјеверу, што може имати бројне посљедице. У подручјима која обилују плодном земљом и благом климом може доћи до појаве честих суша и поплава, што ће угрозити пољопривредну производњу. Повољнија климатска зона са температурним режимом погодним за производњу хране ће се преселити у сјеверније регије гдје је земљиште непогодно за већину усјева. У областима вјечног снијега и леда, смрзнуто тло ће приликом отапања почети ослобађати велике количине метана. Помјерање климатских појасева ствара врло повољне услове за ширење многих паразитских врста на које тамошњи пољопривредни усјеви и друге биљке нису прилагођени. Промјене глобалних климатских образаца доводе до пада производње хране. Температурни режими, суше и поплаве имају јак утицај на величину приноса, и са падом приноса цијене хране ће почети да рапидно расту.

БОЛЕСТИ И МИГРАЦИЈЕ

Са недостатком воде и хране, људска бића постају подложнија болестима. Са порастом температуре, тропске болести се преко инсеката могу ширити на подручја гдје их раније није било. Код осталих преносилаца болести као што су мишеви, такође се повећава бројност у подручјима гдје температура постаје погоднија за глодаре.

На тај начин бактерије и вируси стижу у нова подручја, гдје људи нису навикли на те болести. Маларија, колера и лајмска болест тако допиру до већих надморских висина и већих географских ширина.

Промјене у клими су већ довеле до великих евакуација и миграција људи и уништења усјева због деструктивних временских услова, те се очекује да ће се обим

оваквих људских помјерања у бијегу од поплава, суша и глади, у будућности повећавати.

ПОДИЗАЊЕ НИВОА МОРА

У периоду од прије 3000 година до краја деветнаестог вијека, ниво мора је био више или мање сталан. У току цијелог двадесетог вијека просјечна годишња стоп подизања нивоа мора је била 1-2мм, док је од деведесетих година двадесетог вијека до данас достигла вриједност од преко 3мм. Пораст нивоа мора повезан је са глобалним загријавањем и највјероватније је посљедица топљења снијега и леда у сјеверним подручјима и високим планинским ланцима. Пораст нивоа мора представља огромну опасност за обална подручја континената.



Напомињемо да топлије вријеме због раста температура није једина посљедица климатских промјена, иако говоримо о глобалном загријавању. Због ових глобалних поремећаја климе, у истим подручјима може доћи и до необичајеног пада температуре и других необичајених временских услова као што су сњежне олује, торнада, прекомјерне падавине или суше, све као посљедица промјена климатских законитости.

УПОЗОРЕЊА О ГЛОБАЛНОМ ЗАГРИЈАВАЊУ

Промјене већ видимо. Глечери се топе, биљке и животиње су приморане да напусте своја природна станишта, и број снажних олуја и великих суша се повећава.

Данас можемо видјети да...

- > је број урагана четврте и пете категорије у посљедњих 30 година удвостручен;
- > се маларија проширила на веће надморске висине, као на примјер на 2170 метара у Колумбијским Андима;
- > је одвајање леда са глечера на Гренланду више него удвостручено у протеклих 10 година;
- > најмање 279 врста биљака и животиња већ реагује на глобално загријавање, крећући се ближе према земљиним половима

Уколико се глобално загријавање настави садашњим темпом, можемо очекивати катастрофалне посљедице:

- > умирање од глобалног загријавања ће се удвостручити за само 25 година, на 300,000 људи годишње;
- > глобални ниво мора би се могао подићи више од шест метара, уз губитак леда на Гренланду и Антарктику, уништавајући приобална подручја широм свијета;
- > таласи жестоких врућина ће бити чешћи и интензивнији;
- > чешће ће се јављати суше и пожари у нетакнутој природи;
- > Арктички океан би до 2050. године могао остати без леда;
- > више од милион биљних и животињских врста широм свијета би могло изумријети до 2050. године.

Да ли сте знали...

...да се 96% леда и снијега у свијету налази на Антарктику и Гренланду?

...да ће се због пораста броја становника на планети, у слједећих 50 година морати произвести више хране него што је било произведено у протеклих 10,000 година?

...да је преко 30 врста болести пренесено у дијелове свијета у којима преносиоци тих болести раније нису могли опстати због неповољних климатских услова?

...да ће до 2050. године једна милијарда људи постати избјеглице, због промјена климатских услова?

...да би се у слједећих 100 година ниво мора могао подићи за око 90 см?

4. МЕЂУНАРОДНИ СПОРАЗУМИ

Промјене климе су постале нарочито очигледне у посљедњих 15-20 година, иако је емисија стакленичких гасова у процесу сагоријевања фосилних горива започела прије више од 100 година.

Свјетска метеоролошка организација и „Програм UN-а за животну средину“ формирали су 1988. године Међудржавни панел за климатске промјене (IPCC— Intergovernmental Panel for Climate Changes). Задатак овог тијела је да процијени ризике које доносе климатске промјене проузроковане дјеловањем човјека и да објављују извјештаје важне за реализацију Оквирне конвенције UN-а о климатским промјенама (UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Changes).

UNFCCC је међународни споразум који је успостављен на свјетском самиту одржаном 1992. године у Рио де Жанеиру у Бразилу. Овај скуп, званично назван Конференција UN-а о животној средини и развоју (UNCED – The United Nations Conference on Environment and Development), и који је имао за циљ борбу против глобалног загријавања је успио да оствари доношење неколико протокола, од којих је најпознатији протокол из Кјота, потписан у децембру 1997. године. Циљ овог протокола је „стабилизација концентрација стакленичких гасова у атмосфери на таквом нивоу који неће довести до опасног утицаја људских активности на климатски систем.“

Од 2007. године до данас, протокол из Куота је ратификовало 175 држава. Од тог броја, од 36 развијених земаља се захтијева да смање своју емисију стакленичких гасова, док су земље у развоју обавезне да прате своје емисије и извјештавају о њима.

На конференцији UN-а о климатским промјенама, одржаној у Индонезији на острву Бали у децембру 2007. године, присуствовали су представници 189 држава. Циљ ове конференције је био наћи даљње начине

борбе против климатских промјена и постићи сагласност о потписивању новог споразума који би наслиједио протокол из Куота чије важење истиче крајем 2012. године. Државе учеснице су се договориле да до краја 2012. године дефинишу кључна подручја дјеловања која би нови споразум покривао, као и временски рок за ратификацију новог протокола.

Сједињене Америчке Државе (САД) су земља са највећом стопом емисије стакленичких гасова у свијету. Друго мјесто припада Кини, треће Европској Унији и четврто Русији. Од земаља Европске Уније, највећу емисију стакленичких гасова има Њемачка. САД нису пристале да ратификују протокол из Кјота, док га је Кина потписала али се није обавезала на смањење емисија, пошто спада у земље у развоју чији напредак у великој мјери зависи од еспанзије индустрије. Њемачка је ратификовала протокол у мају 2002, а Русија у новембру 2004. године.

Почевши од јануара 2007. године, неколико држава САД-а је започело властиту иницијативу, слиједећи пријеломну одлуку државе Калифорније из 2006. године да смањи емисије стакленичких гасова, и тиме почеле вршити притисак на федералне власти везано за ниво емисије. Ове државе које учествују у тој заједничкој иницијативи се налазе на сјевероистоку САД-а и имају укупно 46 милиона становника. Од 4. децембра 2007. године, 750 градова у свих 50 држава САД-а је покренуло иницијативу за испуњавање захтјева протокола из Кјота. И многе друге земље, преко својих влада али и преко иницијатива цивилног друштва су почеле да предузимају мјере за успоравање темпа климатских промјена. Кроз образовне програме у школама као и путем медија, људи данас могу много научити о ситуацији у свијету, више него што су то могли икада раније. Информације које добивамо у школи, путем радио и ТВ програма, као и преко интернета могу нам дати много нових знања о овој проблематици. Оно што је врло важно да запамтите јесте да се, уколико дјелујемо заједно, можемо борити против климатских промјена и да је свака, па чак и најмања активност коју обављамо на еколошки прихватљив начин, корак напријед ка очувању наше планете.

За дискусију

Зашто мислите да је требало тако много времена да се појаве ефекти емисије стакленичких гасова?
Која је главна сврха протокола из Кјота?
Зашто је битно постићи сљедећи споразум који ће наслиједити онај из Кјота?
Који би могао бити главни разлог што САД, Кина, Русија и Европска Унија имају највеће вриједности емисије стакленичких гасова у свијету?

Размисли и одговори

Зимски дани у сјеверној Европи понекад могу бити сунчани и благи, али оно што нам каже клима јесте да ће они бити углавном хладни и облачни, са великом могућношћу сњежних падавина (иако неки дани могу и одступати од овога).

Значи, вријеме у истом годишњем добу може да варира и може да се мијења у врло кратком временском року, чак у неколико минута или сати. Истовремено, клима је много стабилнији параметар који осликава просјечно вријеме за дужи временски период.

Задатак 8

Опиши какво је данас вријеме у вашем граду? Да ли се разликује од оног уобичајеног за ово доба године?

На примјер, вријеме може бити сунчано, вјетровито или кишовито, и може се брзо мијењати.

Задатак 9

Опиши каква је клима тамо гдје живиш? Да ли су тренутни временски услови уобичајени или су нетипични за климу у вашем региону?

Контактирајте вашу локалну метеоролошку станицу и замолите да вам покажу податке о времену забиљежене у посљедњих 10 година. Да ли примјећујете икакве промјене временских слика некад и сад?

1) Направите табелу са просјечним годишњим бројем сунчаних и кишовитих дана, у току посљедње деценије. Упоредите податке које добијете. Обратите пажњу на евентуалне промјене у количини падавина.

2) Направите табелу са просјечним мјесечним температурама за посљедњих 10 година, и забиљежите евентуалне промјене у просјечним температурама у току овог временског периода.

Примјер:

Клима у сјеверној Европи је хладнија него у подручју Медитерана, гдје је много сувље и топлије, док је клима у тропским предјелима врућа и може бити врло влажна. Не заборавите да у свим овим подручјима може бити кишовито, сунчано или вјетровито. Међутим, сва ова подручја неће имати сњежне падавине током зиме или врло високе љетње температуре, јер то зависи и од просјечних годишњих температура у тим подручјима. Све ове појаве указују на исту чињеницу – људи су овај

пут претјерали. Глобалне промјене у годишњим циклусима природе и ситуација у погледу температура указује на исту чињеницу – нешто се мора урадити прије него што наша планета дође до тачке са које нема повратка. Све је већи број доказа и разлога да вјерујемо да до климатских промјена заиста долази углавном због људских активности, или још прецизније - због испуштања стакленичких гасова.



4

ЧЕТВРТО ПОГЛАВЉЕ

ШТЕДЊА ЕНЕРГИЈЕ



ЧЕТВРТО ПОГЛАВЉЕ ШТЕДЊА ЕНЕРГИЈЕ

Већина енергије коју користимо долази из извора који доприносе деградацији животне средине. Ове еколошке посљедице дају нам добар разлог да потражимо могућности смањења потрошње енергије. Ефикасније кориштење енергије ће имати позитивно дејство на животну средину, а истовремено ће довести и до других позитивних резултата. Мјере потребне за побољшање енергетске ефикасности ће нам такође донијети већу удобност и повећати квалитет корисног рада који уз помоћ те енергије обављамо. И наравно, кориштење мањих количина енергије и ресурса је и добар начин за смањење трошкова.

Енергетске услуге

Енергија која се налази у облику електричне струје, нафте или гаса нам није корисна као таква. Уствари, струја и гас нису само невидљиви него чак и опасни. С друге стране, рад и услуге које можемо добити уз помоћ ових извора енергије су кључни елементи нашег свакодневног живота. Ови невидљиви и опасни извори енергије могу се трансформисати у свјетлост, топлоту, кретање и друге врсте корисног рада. Овај користан рад који добивамо из тих извора енергије једним именом називамо енергетским услугама.

Постоје четири основна облика енергетских услуга које нам различити извори енергије могу обезбиједити, и то:

- > Гријање
- > Хлађење
- > Расвјета
- > Механички рад

Размисли и одговори

Које енергетске услуге најчешће користите?

1. ПРИМЈЕНА НАУКЕ

Наше енергетске потребе можемо подмирити на много различитих начина. Можемо користити различите изворе енергије, а њихова трансформација у корисне енергетске услуге може се извршити на различите начине. Величина губитака корисне енергије током ове трансформације и могући утицаји на животну средину зависиће од енергетског извора и од технологије која се при томе користи. Како бисмо побољшали ефикасност потрошње енергије и смањили њен негативан утицај на животну средину, морамо примјенити најбоља и најквалитетнија знања и из природних и из друштвених наука.

У поглављу „Енергија” представљена су два закона термодинамике. Ови закони пружају нам основно знање и подлогу за рад на очувању енергије. Први закон термодинамике говори о томе да количина енергије остаје константна, али нам други закон каже да ће се квалитет енергије смањити при кориштењу тих извора енергије. Балансирајући између потребе за побољшањем услова живота и потребе смањења негативних утицаја на животну средину, потребно је пронаћи методе и технике да бисмо постигли слиједеће:

Кориштење енергије на ефикасан начин

Ток енергије морамо усмјеравати само и искључиво на користан рад! Подмиривање наших потреба за енергетским услугама би требало бити ефикасно и без губитака. Спрјечавање излажења топлог ваздуха из просторија, употреба енергетски ефикасних сијалица и смањење времена истицања топле воде из чесме само су три примјера овог принципа.

Примјена нискоквалитетних енергетских извора гдје год је то могуће

Квалитетну енергију не бисмо требали расипати. За подмирење оних потреба гдје је могуће користити енергију ниског квалитета (као што је топлота), морамо избјегавати кориштење висококвалитетне енергије (као што је на примјер електрична енергија).

Међутим, чак и уколико се придржавамо ових принципа у складу са законима физике, морамо уложити додатне напоре да бисмо организовали друштво и свој живот на одржив начин. У то би требало укључити све врсте друштвених наука, политику и јавност.

Организовање цијелог друштва и нашег живота на одржив начин

Наш начин живота у модерном друштву мора се развијати у складу са енергетским законима. Енергетска ефикасност, рециклажа разних материјала, кориштење јавног транспорта и друге мјере које доприносе одрживом стилу живота требале би доносити корист цијелом друштву укључујући области законодавства и економије.

2. ДОБИТИ ВИШЕ ОД МАЊЕ

Посматрајући различите начине очувања енергије, видјећемо да ту постоје огромне могућности. Енергију је могуће сачувати било гдје и уз кориштење много различитих мјера. Неке од тих мјера може примјенити свако, овдје и сада. То су мјере које зависе од индивидуалне свијести и личног учешћа сваког појединца. Многе од њих не захтијевају никакве инвестиције и зависе искључиво од нашег понашања. Друге мјере ће

захтијевати неке мале инвестиције, како бисмо прилагодили или побољшали већ постојеће технологије које користимо. Узмимо примјер да ваша породица купује нови фрижидер. Два модела фрижидера која исто изгледају и пружају исте могућности, могу бити веома различита. Ако одаберете енергетски најефикаснији фрижидер, штедјете енергију сваке године, све док ваш фрижидер буде у функцији.

Очување енергије у пракси

У нашем раду усмјереном на очувању енергије, разматрамо различите енергетске услуге које користимо и испитујемо како до њих можемо доћи уз што мање енергије, без губитака квалитета енергије и уз оптимално кориштење обновљивих енергетских извора. Оваквих активности има још много, а овдје смо набројали само неке најједноставније примјере. Мјере за очување енергије се морају увијек пажљиво разматрати за сваки појединачни случај.

И запамтите, једна сачувана јединица енергије је много боља него она ново произведена. Уколико штедите енергију у вашем дому, тиме такође доприносите смањењу губитака у систему производње и дистрибуције енергије. Напослијетку, тиме смањујете и негативни утицај процеса производње енергије на животну средину.

Пуно успјеха у том тако важном раду!

Размисли и одговори

Размотри преглед трансформације енергије приказан на следећој страници, и покушај пронаћи примјере енергетских губитака и мјера уштеде енергије, у складу са три различита принципа очувања енергије.

Задатак 10

Посјети трговину у којој се продају фрижидери и затражи од продавца податке о потрошњи енергије за различите моделе фрижидера. Израчунај вриједности могућих годишњих уштеда за енергетски ефикасније моделе, као и вриједност цјелокупне уштеде за вријеме вијека трајања тог фрижидера.

У многим ситуацијама очување енергије није само ствар личне одлуке. Разни системи и техничка рјешења су већ у употреби и потребно је донијети колективну одлуку да би се на њима извршиле промјене. На примјер, станови се могу загријавати испоруком топлоте из система централног градског гријања, на коме су често потребна разна побољшања. Међутим, да би се та побољшања могла реализовати, у тај процес је потребно укључити сва домаћинства и све чланове њихових породица, затим фирме које домаћинствима испоручују топлотну енергију, општинске техничке стручњаке, произвођаче опреме и тако даље.

Модерни енергетски системи имају врло комплексну структуру, па резултати очувања енергије умногоме зависе од учешћа стручњака и великих организација. Без обзира на то, сви се ми свакодневно сусрећемо са енергијом и кроз едукацију и практичне активности сви се можемо оспособити да допринесемо побољшањима у овој области.

Све у свему, потенцијал за уштеду енергије и смањење утицаја наших активности на животну средину је огроман. Поредешњи уобичајене начине потрошње енергије са енергетски најефикаснијим примјерима, неки научници у области енергетике предлажу увођење концепта „фактор 4“. Дугорочни циљ тог концепта би требао бити да се од сваке примарне енергетске јединице добије четири пута кориснија енергетска услуга. Ово би осигурало смањење потрошње енергије и негативних утицаја на животну средину и довело до повећања животног стандарда.



3. ГРИЈАЊЕ ПРОСТОРА

За људе који живе у тропским шумама и другим топлим предјелима свијета, загријавање просторија у којима живе вјероватно не представља проблем. За нас који живимо у крајевима са хладнијом климом, потребно је пронаћи вјештачке методе очувања топлоте. Морамо бити и добро обучени. Добра одјећа омогућава да преживимо и у условима сибирске зиме. С друге стране, јако је практично и удобно имати могућност да скинемо капу и дебели капут када смо у учионици или код куће. Стандард за угодну унутрашњу температуру је 18°C - 24°C, у зависности од намјене простора. Загријавање просторија захтијева пуно енергије и данас је постало врло скупо. Постојећи системи гријања су направљени у раније вријеме, када су цијене енергије биле ниске и енергетска ефикасност још увијек није имала такав приоритет као данас. Неефикасност система гријања често доводи до повећане потрошње горива, док економски и технички проблеми стварају тешкоће у достизању угодне температуре у просторијама.

У раду на постизању уштеда енергије, главни проблем није како испоручити довољно топлоте. Главни проблем је како ту топлоту одржати. На примјер, ова просторија је раније била топла, а сада је хладна. Куда је та топлота нестала?

Теоретски, могуће је изградити херметички потпуно затворене просторије. Шта појам „херметички“ у овом случају значи? Он означава собу са особинама конзерве.

Уколико би соба била добро изолована или постављена у безваздушном простору, енергија или температура би у њој остала заувјек, али таква просторија нам наравно не би баш била од неке користи. У стварној стамбеној згради, у просторијама постоје прозори и врата, а свјеж ваздух за дисање нам је потребан стално. Све то омогућава да топли ваздух „побјегне“ напоље и да се топлота пренесе кроз површине просторије. Да бисмо овај губитак топлоте надокнадили, морамо просторију стално снабдијевати додатном топлотом.

У нашој учионици и у нашим домовима топлота се губи на два начина:

- > пропуштањем ваздуха или вентилисањем, гдје топли ваздух излази а хладан улази у собу
- > преношењем топлоте од топлих унутрашњих површина собе на хладније вањске стране

Постоје многи начини и методе да се избјегне губитак топлоте из куће. Многи примјери показују да је у новим стамбеним објектима могуће значајно смањити потребу за снабдијевањем топлотом извана. Ту је један од главних принципа кориштење изолације, која отежава пролаз топлоте кроз зидове и остале површине просторија. Поред тога, неопходно је онемогућити пропуштање ваздуха. Свјеж ваздух који је потребан за вентилацију мора бити под нашом контролом и мора се претходно загријати старим ваздухом који излази из објекта. Губици топлоте не би требали бити много виши од „отпадне“

топлоте која се ствара кроз разне активности које се одвијају у кући. Извори ове „отпадне“ топлоте могу бити укућани, расвјета и разни кућански апарати.

Шта урадити:

Наше зграде су до сада прављене без превише размишљања о томе колико ће енергије бити потребно обезбиједити да би се одржала одговарајућа собна температура. Изолација зидова, подова и кровова није довољно добра, или је направљена од материјала који пропуштају превише топлоте, или уграђени изолациони материјали немају довољну дебљину. Врло често се на зградама налазе такозвани топлотни мостови, то јесте површине без топлотне изолације, које такође пропуштају топлоту.

Постављање термоизолације на већ постојеће објекте захтијева много посла и врло често је јако скупо. Међутим, у случајевима капиталног реновирања куће, било би јако паметно додати нову изолацију на зидове и кров. Ако је ваша соба веома хладна, као прва помоћ изолација се може поставити и на много једноставнији начин. Чак и теписи могу бити од помоћи ако се њима покрију најхладнији зидови или подови, као и дебеле завјесе на прозорима. Наравно, најефикаснија мјера енергетске ефикасности коју можемо и сами предузети јесте смањење промаје кроз пукотине, прозоре и врата. Код старих кућа улази много више хладног и свјежег ваздуха него што га је за дисање потребно. Уколико осјетите промају на властитом длану, онда је то стварно превише! Хладан ваздух струји кроз пукотине у зидовима, и кроз прозоре и врата који слабо дихнују. Зато је добра навика да припремимо кућу за наступајућу зиму, тако што ћемо покушати наћи све пукотине и добро их затворити. Прозори су најочигледније мјесто гдје треба почети. Напукнута стакла морамо замијенити, а спојеве прозорских стакала и оквира морамо облијепити специјалним самољепљивим изолир тракама. Најкритичније тачке се такође налазе на спојевима прозорског оквира и зида, као и на угловима куће или другим мјестима гдје се спајају различити елементи. Што се тиче одржавања жељене температуре, ситуација код фрижидера је иста као и код просторија у кући. Фрижидер има уграђен механизам који „испумпава“ топлоту. Да би се овај процес несметано одвијао, морамо водити рачуна да се у унутрашњости фрижидера не накупи превише леда. Најбољи начин за то је да се фрижидер постави тако да између његове унутрашњости и спољашњости буде што мања температурна разлика, односно да се постави на хладно мјесто у кући.

Једноставне мјере штедње:

- > Облијепите изолир траком спојеве прозорских стакала и оквира, како бисте смањили проток хладног ваздуха;
- > Преконтролишите просторије и смањите промају кроз врата, пукотине и друге отворе;

- > Покријте најхладније површине у соби теписима или другим изолационим материјалима;
- > Просторије провјетравајте отварањем свих прозора у кратком временском периоду, умјесто да их дуго времена држите лагано отвореним, јер ћете тиме постићи да се ваздух у просторији измијени без хлађења зидова и осталих површина у соби.

Мјере које захтијевају стручност:

- > Уградња појединачних или аутоматских регулатора топлоте на радијаторе у свакој соби;
- > Кориштење механичке вентилације са повратом топлоте;
- > Замјена прозора и уградња додатне изолације

За дискусију:

Из термодинамичких закона знате да се енергија не може потрошити нити нестати. Топли ваздух у соби садржи топлотну енергију. Куда ова енергија оде када се просторија расхлади?

Задатак 11

Покажи да разни материјали имају различиту способност преношења топлоте. Узми шољу врућег чаја. Стави у њу металну кашичицу, и она ће се загријати. Покушај урадити исто са комадом дрвета и видјећеш да дрво слабо преноси топлоту.

Ваздух не преноси много топлоте и могао би се користити за изолацију између прозорских стакала и на зидовима. У сауни можеш остати на температури ваздуха од 90°C, док би ти вода исте температуре спржила кожу. То видиш и када плуснеш воду на врућ шпорет јер ваздух у просторији постане влажнији. Шта овај примјер показује?

Вјежба:

Нацртај своју кућу из снова, а исто нека ураде и сви твоји школски другови. Након тога пробајте „продати“ кућу једни другима. Размислите – ШТА УРАДИТИ како би постигли ниске трошкове одржавања и малу потрошњу енергије и тако могли продати кућу по вишој цијени?

Да ли сте знали

... да ћете осјетити хладноћу чак на вишој температури, уколико је површина просторије хладна?
... да ће вам вунени џемпер и добре папуче помоћи да вам буде топло без повећавања собне температуре?

... да због ниске способности преношења топлоте, људи могу ходати по ужареном угљу, а да не добију опекотине?

... да чак и шкрто зимско сунце може загријати собу, зато размакните завјесе уколико вам је потребна додатна топлота.

... да у неколико градова у БиХ постоје системи централног гријања, који користе отпадну топлоту створену у индустријским постројењима или термоелектранама. Уз побољшање ефикасности ових система, можемо добити најбоље и најфлексибилније системе за гријање простора.

Примјери

Нискоенергетска/Еко-кућа

У Европи се еколошке породичне куће користе већ неколико година. Тиме је грејна сезона са потребним додатним гријањем смањена са 230 на 90 дана годишње. Ова кућа има и низ других еколошких елемената, као што су компостирање кухињског отпада и локални третман отпадних вода

Енергетски ефикасне зграде

Многи објекти се користе како би се показала могућност енергетске ефикасности у постојећим зградама. Поред изолације прозора и кориштења повратне топлоте из ваздуха за вентилацију кухиње, направљен је нови систем гријања. Ново централно гријање у подруму омогућава аутоматску регулацију топлоте, што повећава удобност и смањује потрошњу. Овим мјерама потрошња енергије се преполовљује. Нови систем захтијева пажљивије кориштење топле воде, што је довело до додатног смањења потрошње енергије.

Пасивне куће

У Гетенбургу у Шведској, изграђено је 20 нових станова без икаквог система гријања. Ове добро изоловане куће комбинују пријатну унутрашњу климу са ниском потрошњом енергије. Топлота коју својим тијелима стварају укућани и топлота од расвјете и од рада кућанских апарата је довољна за загријавање куће у току зиме. Ове куће не пропуштају спољашњи ваздух,

али систем вентилације омогућава да постојећи „стари“ топли ваздух загрије свјез ваздух извана прије његовог убацавања у кућу. Соларни колектор на крову доприноси загријавањем половине потребне количине топле воде. Трошкови изградње куће нису већи од уобичајених, а поврат инвестиције је лако достићи захваљујући малим рачунима за утрошену енергију.

4. КОРИШТЕЊЕ ТОПЛЕ ВОДЕ

За гријање воде је потребно много енергије. На припрему потрошне топле воде у просјечном домаћинству у БиХ отпада отприлике 20% укупне годишње потрошње топлотне енергије. Просјечни грађанин потроши дневно око 200-300 литара питке воде, од чега у просјеку 40-70 литара отпада на потрошну топлу воду температуре 45°C која се углавном користи за одржавање личне хигијене и прање суђа. У сезони када нема гријања припрема топле воде представља највећи појединачни трошак за енергију једног домаћинства, без обзира који се енергент користи. Ефикасна припрема и кориштење топле воде може стога значајно утјецати на смањење укупних трошкова за енергију у домаћинству.

Смањење потрошње није толико питање технологије, колико је то питање наше свијести и мотивације да смањимо губитке.

Шта урадити:

Топла вода се углавном користи за прање, туширање, прање суђа, прање рубља и подова. Будите пажљиви и водите рачуна да за ове сврхе не користите више топле воде него што је потребно.

Често је веома тешко ријешити се старих навика, али морате процијенити ваше потребе за топлим водом и видјети да ли можете наћи нове начине рада који би дали добре резултате и са мање воде. Топлу воду можете на примјер уштедјети тако што ћете смањити њен проток или температуру. Пазите да вам вода не тече узалуд и поправите славине које цуре. Прање велике количине суђа под отвореном славином са топлим водом троши много енергије.

Немојте пустити да вода тече цијело вријеме док перете зубе. Брзо туширање троши много мање воде него ако пуните каду за купање. Међутим, чак се и туширање може побољшати. Специјални тушеви који штеде енергију користе мање од 10 литара воде у минути а омогућавају угодно туширање. Можда бисте могли измјерити потрошњу воде на вашем тушу?

Приликом кувања, потребно је користити посуде које добро налијежу на плочу шпорета и користити посуде одговарајуће величине за количину хране коју припремате. Битно је такође да при кувању не користите више воде него што треба и да смањите губитке енергије кориштењем поклопца.

Једноставне мјере штедње:

- > Не перите суђе под славином из које тече вода, него користите судопер;
- > Уколико сматрате да је вода из славине или туша пре-хладна, можете смањити доток из славине са хладном водом;
- > Брзим туширањем користи се много мање воде него купањем у кади;
- > При туширању се не би требало трошити више од 10 литара воде у минути па да се ипак постигне одговарајући комфор. Измјерите потрошњу и купите нову главу за туш ако је потрошња велика;
- > Поправите славине које цуре;
- > При кувању користите поклопце и не више воде него што је потребно;
- > Прије него што укључите машину за прање веша, провјерите произвођачке ознаке на одјећи како бисте избјегли кориштење превисоке температуре.

Мјере које захтијевају стручност:

- > Смањите губитке топлоте у дистрибутивној мрежи;
- > Провјерите да притисак и температура воде нису превисоки;

Да ли сте знали да ...

- ако из славине цури 10 капи воде у минути, то је 2000 литара током једне године
- ако сваки члан породице пусти да топла вода бескорисно тече 5 минута дневно, то значи расипање енергије у вриједности 50 КМ годишње
- ће храна бити готова, без обзира да ли се кува полако или брзо, зато температура не треба пре-лазити 100°C.

Да ли сте знали да ...

- ... Да електрична расвјета и електрични апарати добију велико оптерећење у моменту укључивања? Да би апарати дуже трајали, не требате их гасити ако знате да ћете их ускоро поново користити
- Да ТВ пријемник и други апарати са 'станд-бу' функцијом троше струју и када су искључени даљинским управљачем? Зато за гашење током ноћи користите дугме на апарату, да уштедите струју и смањите опасност од пожара.
- Да свијетли зид рефлектује 70 – 80% свјетлости, док тамни зид рефлектује само 10 – 15%?

Задатак 12

Мјерите потрошњу топле воде у својој кући и израчунајте количину енергије која је за то потребна. Потрошњу воде у једној минути можете измјерити на једноставан начин, тако што ћете измјерити вријеме потребно за пуњење посуде запремине 1 или 10 литара. Да бисте израчунали потрошњу енергије, измјерите и температуру воде. Осим топле воде из славине, воду у стану гријемо при кувању. Машине за прање веша и сућа воду загријавају властитим унутрашњим електричним гријачима. Овај процес се такође може врло често побољшати у смислу потрошње енергије.



5. РАСВЈЕТА

Људима треба свјетло да би могли да раде. У ранија времена људи су били активни током дневног свјетла, а ноћу су спавали. Данашње модерно друштво је активно 24 сата дневно, и људи проводе много времена у просторијама у које дневна свјетлост не допире. Потреба за додатним вјештачким освјетљењем је нарочито велика за вријеме кратких зимских дана. У давна времена, за обезбјеђивање свјетла користило се све што је могло да гори.

Након изума електричне сијалице и успоставе система дистрибуције електричне струје, електрична расвјета се показала као најбоље рјешење за обезбјеђење вјештачког свјетла. Расвјета је једно од подручја гдје се заиста исплати користити енергију високог квалитета, али ту још увијек постоји могућност даљње уштеде кроз кориштење природног дневног свјетла у комбинацији са вјештачким освјетљењем

Једноставне мјере штедње:

- > угасите свјетло када вам није потребно;
- > користите енергетски ефикасне флуоресцентне сијалице. Енергија коју користите са једном стандардном сијалицом ће бити довољна за кориштење 5 нових флуоресцентних сијалица;
- > понекад је боље промијенити ролетне и завјесе него уградити додатно освјетљење;
- > омогућите приступ дневној свјетлости, размакните завјесе.

6. САОБРАЋАЈ

Замислите да идете у посјету пријатељу који живи на удаљености од 50 km од вас. Да бисте дошли до њега потребна вам је енергија, али количина те енергије зависи од тога на који начин ћете путовати. Уколико сте спортиста или у доброј форми, можда је најбоље да идете бициклом. Вашем тијелу ће за то требати енергија у облику хране. Претворено у енергију, у организам морате унијети 1 kWh како бисте могли бициклом прећи тај пут. У повратку ће вам можда више одговарати да идете аутобусом. Потрошња горива аутобуса која отпада само на вас као појединца би била отприлике 1 литар, што је једнако 10 kWh. Уколико се умјесто тога возите у ауто, потрошња горива је 5 литара или око 50 kWh. Различите методе превоза у овом примјеру се одликују различитим количинама енергије потребним за постизање истог резултата (превоз на удаљености 50 km). Велика потрошња енергије у примјеру кориштења аутомобила је резултат њеног великог губитка у мотору (топлота) и додатног рада потребног за покретање самог аутомобила тешког преко 1000 kg, заједно с вашим

тежином. Због тога је, подијељена са бројем људи у аутобусу, количина горива по поједином путнику у аутобусу мања, иако је аутобус тежи него аутомобил. Могуће су и велике разлике у потрошњи енергије код исте врста превоза. Док обичан аутомобил троши 10 литара горива на 100 km, мали модерни ауто користи не више од 4 литра за исту удаљеност.



Шта урадити:

Аутомобил и авион су транспортна средства која троше највише енергије. Јавни превоз, као што је превоз аутобусом, возом, трамвајем и метроом су енергетски ефикасни начини превоза. Да би наше друштво постигло уштеде енергије у области транспорта, неопходно је развити јавни превоз и учинити га атрактивном алтернативом кориштењу аутомобила. Не превозе се само људи. Превозе се и разне робе на велике удаљености, и то почевши од почетних сировина које улазе у процес производње, па до финалних производа који се превозе у трговине.

Једноставне мјере које можемо примијенити:

- > Планирајте да ваше активности укључују кориштење јавног превоза;
- > Користите бицикл или идите пјешке кад год је то могуће и безбједно;
- > Купујте домаће производе јер је за њихов транспорт потрошено мање енергије.

Мјере које захтијевaju стручност:

- > Потребно је планирати градску инфраструктуру тако да она укључује и ефикасан јавни превоз;
- > Poboljšanje energetske efikasnosti motornih vozila

7. ПРОИЗВОДИ И РЕЦИКЛИРАЊЕ

Велике дио укупне количине енергије потроши се у индустрији. Већину индустријских производа директно или индиректно користи становништво, или се ти производи извозе у иностранство. Према томе, потребе друштва за разним робама проузрокују велики дио укупне потрошње енергије.

Шта урадити:

Постоји неколико начина за смањење потрошње енергије у индустријској производњи. Један од њих јесте да користимо производе за чију производњу је потребна мања потрошња енергије. На примјер, прозорски оквири се могу произвести од алуминија или од дрвета. У којој варијанти се троши мање енергије?

Понекад можемо избјећи куповину новог производа поправком старог. Енергетски најефикасније рјешење је избегавање куповине нових производа и поправка постојећих.

Уколико је производ истрошен и не можемо га више користити, можда је могуће искористити материјале од којих је направљен. Рециклажа је за многе материјале одличан начин да се смањи отпад и уштеди енергија. За производњу свих врста метала троше се јако велике количине енергије, док је за њихову рециклажу потребно много мање енергије. На примјер: за рециклажу 20 kg алуминијума потроши се иста количина енергије која је потреба за производњу само једног килограма новог алуминијума.

Уколико најбоље и еколошки најприхватљиве алтернативе, као што су поновно кориштење и рециклирање нису могуће, потребно је размотрити и варијанту спаљивања отпада у сврху производње топлоте. Међутим, неконтролисано спаљивање отпада је често врло прљав процес који загађује животну средину. Никада не би требало спаљивати помијешани отпад. Да не би дошло до појаве опасних отровних гасова неопходно је извршити правилно сортирање отпада и вршити његово спаљивање само у специјализованим погоњима.

Једноставне мјере које можемо примјенити:

- > Старе предмете поправите и поново користите, умјесто да купујете нове;
- > Предајте на рециклирање све што можете у мјесту гдје живите;
- > Набављајте папир и друге производе, који су произведени од рециклираног материјала.

Мјере које захтијевају стручност:

- > Развијте систем за прикупљање и рециклажу разних отпадних материјала
- > Развијте систем производње од рециклираних материјала

Да ли сте знали...

...да уз кориштење исте количине енергије можете путовати шест пута дуже електричним возом него авионом?

... да код мотора са унутрашњим сагоријевањем више од 60% енергије горива заврши у виду топлоте и издувних гасова?

Вјежба:

Узмите неки уобичајени домаћи производ, који је направљен од неколико врста материјала. Покушајте сазнати гдје је направљен и одакле потичу ти материјали. Узмите географску карту и повуците линију која повезује све различите локације са којих су ти материјали транспортовани.

Да ли сте знали...

... да је отпад уствари ресурс, само смјештен на погрешно мјесто?

... да рециклирање алуминијума уштеди до 95% енергије која се користи за његову производњу?

... да је куповина висококвалитетних производа често економичнија, и проузрокује мање отпада

Задатак 12

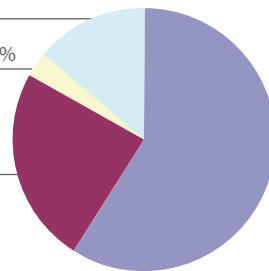
Погледајте овај дијаграм који показује које индустријске гране у Босни и Херцеговини троше највише енергије. Покушајте у вашем окружењу наћи примјере производа за свакодневну употребу, који у потпуности или дјелимично потичу од ових индустријских грана.

Индустрија нетрајних добара и остало 14%

Индустрија трајних добара 3%

Индустрија основних производа 24%

Метална индустрија 59%



РЕШИ
КЛИПАЈ

5

ПЕТО ПОГЛАВЉЕ

ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ



ПЕТО ПОГЛАВЉЕ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

Обновљиви извори енергије се могу сврстати у пет категорија: енергија сунца, вјетра, воде, биомасе и геотермална енергија. Категорија „вода“ обухвата енергију која се добива од ријека и океана. Осим геотермалних сви наведени извори енергије настају услјед дјеловања сунца. Биомаса је било која органска супстанца, која задржава енергију насталу дјеловањем сунца у процесу фотосинтезе. Ријеке се напајају кишамма, које настају услјед испаравања океана и језера због дјеловања топлоте сунца. Вјетар дува изнад површине земље као резултат неравномјерног загријавања сунцем површине земље и ваздуха. Геотермална енергија је енергија настала услјед постојања топлоте земљине коре. У наставку ћемо приказати само развијеније изворе енергије и оне који су најперспективнији за употребу у будућности.



Спектар таласа сунчевог зрачења

1. СУНЦЕ

Сунце у свемир шаље огромну количину енергије. Одприлике једна трећина сунчеве енергије која долази на земљу је инфрацрвена свјетлост (топлотни зраци). Већина таласа сунчевог спектра не може се распознавати људским оком. Видљиви зраци које опажамо као свјетлост, представљају само један проценат укупног сунчевог зрачења.

Снага зрачења сунца је заиста огромна – 385 J/s (385 x 10²¹ J/s или 385 000 000 000 000 000 000 вата). Само као поређење, процјењује се да укупна свјетска потрошња енергије на годишњем нивоу износи до 0,5 J. Годишња количина сунчевог зрачења које долази до површине земље је одређена географским положајем одређене локације на нашој планети.

Ова количина енергије сунца коју земља прима назива се инсолација. На екватору, инсолација је равномјерно распоређена у току цијеле године. Мјеста на екватору добивају до 2.500 kWh/m² годишње. Сунчеви зраци се састоје од малих елементарних честица – фотона, од којих сваки носи изузетно мале количине енергије, у вриједности од 1 до 3 електронволта. Таласна дужина фотона и фреквенција осциловања одређују врсту зрака које они стварају (електромагнетне, инфрацрвене, ултраљубичасте, видљиву свјетлост, итд).

Сунце је највећи извор енергије на земљи. За човјечанство је највећи изазов ухватити сунчеве зраке и искористити њихову енергију за обезбјеђење

електричне струје гдје год нам она треба. Од свих обновљивих извора енергије сунце је, као и вјетар, најчистији и најприступачнији извор енергије који данас имамо.

Стручњаци су до сада успјели да искористе сунчеву енергију на много начина, градећи разна постројења која користе енергију радијације сунца. Пошто ће се трошкови изградње ових постројења временом смањивати, таква постројења ће све више привлачити пажњу јавности што гарантује њихов даљњи развој.

У многим земљама владе финансијски подржавају грађане да би у својим домовима користили обновљиве изворе енергије, што је само један од начина за промоцију и подршку алтернативним и чистим енергетским изворима.

Уобичајене технологије за кориштење сунчеве енергије, као што су соларни системи за припрему топле воде, не захтијевају велике инвестиције. Ти системи стварају енергију довољну за задовољење основних потреба домаћинства за топлим водом током цијеле године а нарочито у прољеће, љето и јесен.

Гријање воде и простора у кућама ће у овој књизи бити детаљно објашњено, како бисте то знање могли примјенити у властитим домовима.

Пасивно кориштење сунчеве енергије

Када се енергија сунца користи за гријање зграда, без кориштења било каквих посебних технологија као што су соларни системи који топлоту сунца претварају у енергију која може загријавати домове, то значи да се ради о пасивном загријавању сунчевом енергијом.

Да би се постигло пасивно кориштење енергије сунца, куће се граде са прозорима и вратима окренутим према југу. На овај начин, прозори дјелују као хватачи сунца. Топлота сунца се може искористити и уградњом посебног стакла у прозоре, или изградњом кућа на такав начин да их сунце може загријавати у највећој могућој мјери. У таквом случају потребно је много мање електричне струје за освјетљење просторија, као и много мање енергије за гријање.

Десалинизација воде

Свјежа вода је од суштинске важности за људске активности. За становнике неплодних и пустињских подручја изузетно је битно да имају снабдијевање свјежом водом. На многим мјестима у пустињи налазе се значајне количине слане воде, и много је јефтиније извршити њену десалинизацију него је доводити са других мјеста. Најједноставнија опрема за десалинизацију је соларни дестилатор. Он се састоји од плитке посуде са црним зидовима и дном, и прозирним паронепропусним поклопцем. Дестилатор се напуни сланом водом. Сунчева

енергија која пролази кроз поклопац, загријава воду па дио те воде при томе испарава. Водена пара, настала као резултат загријавања воде се подиже до врха и кондензује на хладнијем поклопцу. Капљице воде се затим преко површине поклопца спуштају до жљебова у којима је потом вода спремна за кориштење.

Гријање воде

У прошлости су се за гријање воде и домова користили отворени резервоари. Данас постоји боље рјешење - затворени изоловани резервоари у којима температура воде достиже температуру неколико пута вишу него у отвореним резервоарима; и вакумски резервоари гдје је губитак топлоте минималан. Постоји неколико различитих начина да се ово примјени код куће. Најједноставнији начин је да водом напунимо црни резервоар или бачву које ћемо затим поставити на сунце. На овај начин можемо угријати воду за туширање током сунчаних љетних дана.

Међутим, ако резервоар или бачву поставите у ограђени простор са стакленим поклопцем и добро га изолујете, а онда га поставите на јужну страну, можете се туширати или прати суђе чак и током хладнијих облачних дана. Још боље рјешење би било убацивање цијеви са водом у изоловану кутију, и њено излагање сунчевој енергији. Ефикасност оваквог система за припрему топле воде је повећана, због ефикаснијег кориштења изолације.

Данас нам за гријање наших домова стоје на располагању соларни системи и вањски гријачи воде. Како бисмо добили оптималне резултате, граде се велики комплекси соларних колектора који се израђују од скупих материјала као што су бакар, челик и алуминијум. Предност таквих система, уколико су спојени у систем кућног гријања, јесте у томе да могу одржавати угодну топлоту дома током хладних зимских дана.

Загријавање домова енергијом сунца

Идеја загријавања куће сунчевом енергијом је позната још од давнина, када су људи почели градити куће са прозорима окренутим према југу (што се односи на подручје сјеверне хемисфере). Данас постоји модерни дизајн зграда и стамбених објеката базиран на пасивном загријавању сунчевом енергијом. Кориштењем једноставних архитектонских рјешења за уграђене прозоре, зидове и кров могуће је сачувати топлоту, а тиме и новац којим би морали платили рачуне за гријање. У пракси, ове куће са пасивним гријањем се загријавају брже ако имају уграђене вентилаторе који омогућују циркулацију топлог ваздуха између појединих просторија.

Када користимо сунчеву топлоту, стварамо систем соларног гријања у који можемо ускладиштити велике количине енергије. Овакви системи користе се за испоруку топлотне енергије у индустрију, базене за пливање, или зграде, и често се постављају на стамбене објекте

као њихов саставни дио. У том случају такви системи често имају и друге функције, као што је припрема топле воде за туширање и слично. Соларни системи за гријање се састоје од абсорбера (пријемника сунчеве енергије), spremника за топлоту и система за дистрибуцију топлоте.

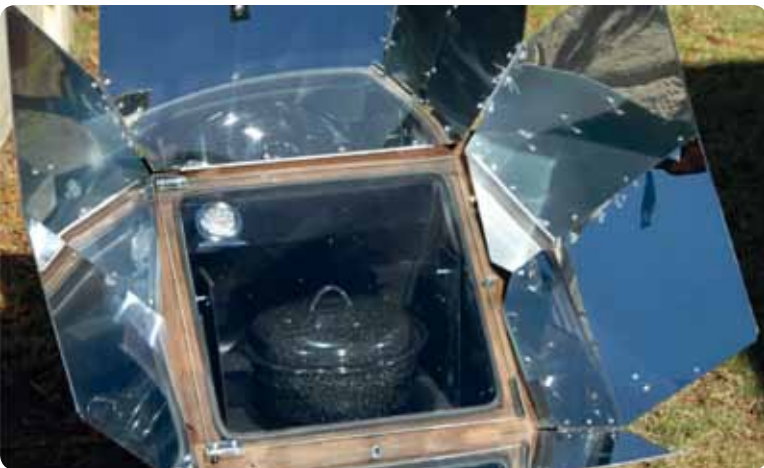
Али како се просторија уопште загријава? Пријемник сунчеве енергије (на примјер стаклени прозор) сакупља сунчеве зраке, дозвољавајући им да уђу у просторију и загрију је. Он међутим истовремено онемогућава зрацима да изађу из просторије, због њихове трансформације из кратких у дуге зраке који не могу проћи кроз материјале као што је стакло. Овакав исти процес се јавља у стакленицима, као и у нашој атмосфери гдје је познат као стакленички ефекат.

Соларни системи за производњу електричне струје

Соларне ћелије за производњу електричне енергије су у току XX вијека већ произведене, иако је у почетку њихова ефикасност била врло ограничена, износећи само 1 до 2%. Истраживања извршена двадесетих и тридесетих година двадесетог вијека, развој нових метода четрдесетих година као и свемирски програми из педесетих година двадесетог вијека представљали су важне етапе развоја система соларних ћелија које данас имамо. Данас је ефикасност стандардних система соларних ћелија између 10 и 15%.

Као што је споменуто раније, свјетлост се састоји од фотона. Када фотони падају на површину предмета који абсорбује свјетлост, они избацују електроне. Овај процес се назива фотонапонски ефекат и јавља се на металним површинама, течностима и у гасовима. Електрони пролазе кроз материјал, док остатак фотона (позитивно напуњених) протиче у супротном смјеру. Ови путујући електрони стварају проток електричне струје. Најједноставнија и најприкладнија површина за овај процес је метал. Међутим, не стварају сви метали фотонапонски ефекат. Материјал најпогоднији за стварање фотонапонског ефекта је силициј који је након кисика други најчешћи елемент у земљиној кори. Силициј се може произвести из кварцног пијеска.

Вјероватно сте видјели соларне калкулаторе или сатове? Цијена фотонапонских система је срећом у сталном паду, и њихова употреба у домаћинствима, транспорту и привреди је све распрострањенија.



Solarna pećnica

Задатак 14

Соларна рерна

Биће вам потребан сљедећи материјал:

1. картонска или дрвена кутија (цца 30x30x20 cm),
2. алуминијумска фолија (цца 5 m²),
3. стакло или прозирна пластика (величине предње стране кутије),
4. конопац (цца 1 m),
5. љепљива трака и
6. термометар.

Затим урадите сљедеће:

1. Обложите унутрашњост кутије фолијом;
2. Обложите поклопац кутије фолијом;
3. Причврстите конопац на поклопац (како би служио за мијењање положаја поклопца);
4. Покријте кутију стаклом и поставите поклопац у оптималну позицију како би рефлектовао сунчеве зраке у унутрашњост кутије;
5. Поставите термометар у кутију и провјерите пораст температуре
6. Измјерите максималну достигнуту унутрашњу температуру
7. Ставите шерпу или таву у средину кутије и покушајте припремити нешто у рерни: јаје, шољу чаја и слично.

Додатна питања:

1. Колико кошта изградња соларне рерне?
2. Колико кошта припрема омлета кориштењем шпорета на дрва? Колико дрва за ложење је потребно просјечном домаћинству за припрему хране у току једне године?
3. Направите од фолије додатна „крилица“ за кутију. Да ли то повећава температуру у кутији?

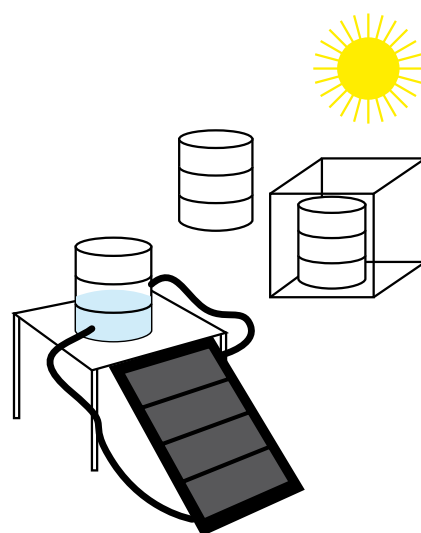
Соларни колектор

Овдје ћемо вам показати један од начина да сами направите соларни колектор за загријавање воде.

Узмите плитку металну кутију (чија дубина мора бити довољна да се у њу може поставити чврст картон и изолација), затим чврст таман картон чија је површина једнака површини унутрашњости кутије и намотај од пластичне цијеви. На супротним угловима кутије треба направити отворе за улаз и излаз пластичне цијеви.

Затим све ове елементе поставимо у кутију. Најприје поставимо изолацију (нпр. стаклену вуну) а преко ње чврст картон који можемо обојити у црно (на тај начин ћемо ухватити више сунчевих зрака), а затим намотај од цијеви који се причвршћује на картон како се не би помјерао. Сваки од крајева цијеви се провлачи кроз припремљене отворе на кутији. Све ово се покрива стаклом дебљине 3 до 4 mm, које штити садржај кутије од продирања воде и зрака.

Спојите слободне крајеве цијеви са резервоаром пуним воде (један крај цијеви на врх резервоара, а други на дно) и добићете једноставан механизам за загријавање воде.



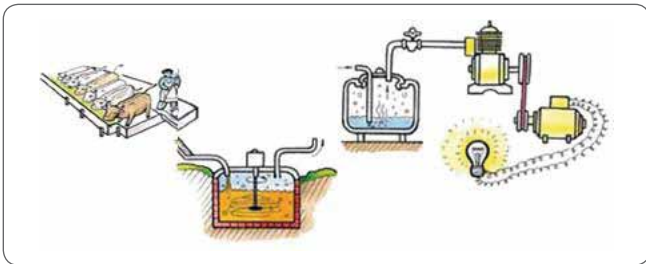
Размисли и одговори

1. Коју боју одјеће је боље носити током сунчаних дана – свијетлу или тамну? Зашто?
2. На селу многи људи праве тушеве са резервоарима за воду који се грију на сунцу. Које боје таква резервоар за воду треба да буде? Каква је то врста кориштења сунчеве енергије: пасивна или активна?
3. Да ли је ефективно користити соларне модуле за производњу електричне енергије у хладнијим предјелима? Зашто?
4. Зашто су активности на развоју свемирских програма у значајној мјери унаприједиле кориштење соларних модула за производњу електричне енергије?

2. БИОЕНЕРГИЈА

То је више од гријања дрветом

Док људи нису почели користити снагу воде и неоновљиве изворе енергије, биоенергија је била највише кориштен енергетски облик. Испуштање угљен-диоксида до којег долази у процесу сагоријевања биомасе не утиче на укупни износ овог гаса у атмосфери све дотле док сагорена количина биомасе не постане већа од годишњег прираста биомасе. Пошто дрвеће и остале биљке користе угљен-диоксид за свој раст, количина угљен-диоксида употребљеног у том процесу се изједначава са његовом количином ослобођеном сагоријевањем биогорива.



Шта је биоенергија

Енергија садржана у разним врстама биолошке масе (биомасе), односно енергија која се налази у било којој органској твари, назива се биоенергија. Ова енергија се ствара у процесу фотосинтезе када биљке, користећи угљен-диоксид преузет из ваздуха заједно са водом, стварају органску материју. За овај процес биљке користе енергију сунчеве свјетлости и истовремено ослобађају кисеоник. Иако ово изгледа прилично једноставно, чињеница је да на земљи не постоји ни један други процес који би стварао биомасу са таквом ефикасношћу. Када се биомаса у природи разграђује, при томе се одређена количина енергије ослобађа и такву енергију називамо биоенергија. Произведена биомаса се тако кроз процес сагоријевања може користити као алтернативни извор енергије. Крајњи производ сагоријевања је обично термичка енергија (топлота), али се од биомасе може добити и електрична струја.

Ово су још неки примјери важних извора биомасе:

- > Отпад из шумарства и дрвнопрерађивачке индустрије,
- > Природна ђубрива као биолошки отпад са сточних фарми,
- > Биогаз из животињског измета,
- > Органски отпад из домаћинства и индустријске производње,
- > Садржај канализације.

Укупни прираст биомасе на нашој планети се процјењује на цца 130 милијарди тона суве материје (након испаравања воде) сваке године, што је једнако 660.000 TWh годишње. Глобална потрошња биоенергије је око 15.000 TWh годишње, што представља цца 15% свјетских потреба за енергијом. За половину становништва на

земљи биомаса представља основни извор енергије. Даљњи потенцијал за развој у овој области је значајан, нарочито кроз повећање производње и кориштења ресурса биомасе, а дјеломично и кроз рационализацију процеса производње енергије. Међутим, овдје може доћи до противречности и конфликта између повећаних потреба за биомасом која се користи у производњи енергије, и биомасе произведене као храна за потребе све бројније свјетске популације.

Од биомасе до биоенергије

Познавајући природу процеса фотосинтезе намеће нам се очигледна предност кориштења биомасе, као извора енергије при чијем се сагоријевању количина угљен-диоксида на земљи не мијења. Биљкама је овај гас потребан за њихов раст како би претварале неорганску материју у органску (на примјер у шећер), па се при сагоријевању биомасе не може створити више угљен-диоксида него што су га биљке прије тога већ употребиле.

Очито је зашто је биомаса тако драгоцјена. Поставља се питање на који начин се биомаса може претворити у енергију која нам треба?

Сагоријевање

Најстарији и најубичајенији начин стварања енергије из биомасе је сагоријевањем дрва. Овај начин добивања енергије узрокује просјечан губитак дрвне масе од 700 kg по особи годишње. Више од половине овог износа се користи за загријавање домова. Често се у ту сврху користе старе врсте пећи и шпорета, који због недостатка филтера за пречишћавање имају ужасно негативан ефекат на животну средину. Са кориштењем нових пећи које имају катализаторе, ове емисије штетних гасова се значајно смањују.

Пиролиза

Пиролиза је процес разградње на високим температурама без присуства ваздуха да би се од продуката пиролизе добила топлина сагоревањем, гдје биомаса гори без контакта са ваздухом. Споредни производи у процесу пиролизе су гасови (метан, угљен оксиди) и дрвени угаљ, који се сви могу користити као извор топлотне енергије. Дрвени угаљ добивен пиролизом се може користити као гориво за гријање или као сировина у одређеним гранама индустрије.

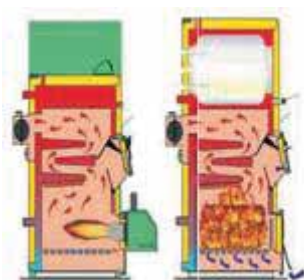
Уређаји за добивање топлотне енергије из дрвне биомасе

Данас постоји низ уређаја и неколико начина претварања енергије садржане у дрвној маси у топлинску енергију, и то уз помоћ:

- > Сагоријевања у пећима и каминима
- > Сагоријевања у котловима
- > Добивања топлоте од продуката пиролизе



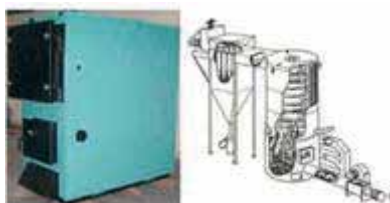
Пећи и камини



Стандардни котао на круто гориво с пелет пламеником – ложен пелетима и котао на круто гориво с уграђеним инок спремником за санитарну воду



Котао за добивање топлоте пиролизом



Велики топоводни котлови на биомасу

Препоруке код кориштења котлова за биомасу

Биомаса која се користи као гориво у котловима мора одговарати захтјевима које наводи произвођач котлова, а ту се првенствено мисли на садржај влаге и димензије.

- > Котао мора бити конструисан за одговарајући тип биомасе.
- > Димњак мора бити димензиониран према снази котла, израђен из квалитетних материјала и изолован.
- > Дрвну биомасу потребно је прије употребе сушити на зраку минимално 12 мјесеци да се постигне тражена влага.
- > Котао треба чистити према упутству произвођача, а по потреби и чешће.
- > Контролу и чишћење димњака треба повјерити стручној особи (димњачару) сваке године.

Предности

- > Биомаса је обновљиви извор енергије;
- > Биомаса је неутрална што се тиче испуштања угљендиоксида;
- > Биомаса доприноси рјешавању проблема отпада;
- > Овдје се ради о конкурентним технологијама са изузетно великим могућностима.

Недостаци

- > За производњу биомасе у енергетске сврхе потребне су велике површине земљишта;
- > Уколико се дрвеће сијече у количинама већим од његове стопе прираста, може доћи до врло штетних утицаја на животну средину;
- > Све бржи раст свјетске популације захтијева све интензивнију производњу хране, па се потреба за проширењем пољопривредних површина за узгој прехранбених производа константно повећава, што не оставља много простора за производњу биомасе у сврху производње енергије;
- > Неодговорно кориштење дрвне масе може довести до значајних емисија угљенмооксида, азотних оксида (NOx) и загађујућих честица. Наравно, кориштењем модерних постројења тај се ризик може смањити.

Задатак 15

Биоенергија у вашој регији

Размислите и напишите који извори бионергије постоје у вашој регији. Биомаса може бити:

- > Дрвни отпад
- > Ђубриво и биолошки отпад из пољопривреде
- > Органски отпад из домаћинства и индустрије
- > Отпадне воде
- > Тресет

Неке од ових врста биомасе наведених у овом списку би морале постојати на вашем подручју. Дрвни отпад се може користити за прављење брикета и пелета. Ђубриво и биолошки отпад из пољопривреде се могу користити за гријање. Сагоријевањем органског отпада из домаћинства и индустрије могуће је добити топлотну енергију. Отпадне воде се могу користити за производњу биогаза, који се затим може користити за производњу електричне енергије.

Размисли и одговори

1. Шта је биомаса?
2. Зашто је биомаса обновљиви извор енергије ?
3. Како се зелено лишће може трансформисати и сачувати накупљену сунчеву енергију?
4. Који процес добивања биоенергије је рационалнији – пиролиза или једноставно сагоријевање биомасе? Зашто?
5. Зашто је неопходно засадити нове шуме, како би се замијениле оне које су посјечене?

3. ВЈЕТАР

Кретање ваздуха је проузроковано са само 1% сунчевог зрачења које долази на земљу. То помјерање се јавља када ваздух почиње да се премјешта због разлике у температурама на различитим мјестима на планети. У укупном обиму потенцијал енергије вјетра је око 100 пута већи од свјетске потрошње енергије. Међутим, само мали дио овог потенцијала вјетра се искористи у пракси.

Човјечанство је давно научило да користи енергију вјетра. Већ прије 3000 година човјек је користећи вјетар пловио морима, прелазећи велике раздаљине. Данас електране на вјетар доживљавају свој процват и њихово кориштење у производњи електричне енергије се све више повећава.

Електране на вјетар производе електричну струју само онда кад дува довољно јак вјетар. Оне се нарочито користе у вјетровитим и равничарским земљама као што је Данска, која је један од свјетских лидера у кориштењу енергије вјетра, као и у Њемачкој, Шпанији и САД. Током 90-тих година, Њемачка је започела процес забране изградње нуклеарних електрана, окрећући се алтернативним ријешењима као што су вјетрењаче, па производња струје из вјетроелектрана прелази производњу нуклеарних електрана за 3000 MW.

Вјетроелектране су постале битан извозни производ Њемачке и Данске. У посљедњих 10 година ова индустрија је запослила преко 50,000 људи и развија се брже него индустрија телекомуникација.

Изградња прве вјетроелектране у Босни и Херцеговини, Месиховине у општини Томиславград, снаге 44 MW, би требала бити завршена крајем 2012. године. Планиране су 22 вјетрењаче појединачног производнога капацитета од 2 MW. Уз просјечну брзину вјетра већу од шест метара у секунди, инвеститори очекују годишњу производњу од 115 GWh електричне енергије.

Када се ради о вјетрењачама, ту је једна од главних потешкоћа конфликт различитих интереса везаних за кориштење земљишта. Други фактор који се чини битним је визуелни ефекат ових вјетрењача на пејзаж. Од недавно, а нарочито због овог задњег разлога,

вјетрењаче се постављају у приобалним морским акваторијама, дуж ненасељених обала. Као и свака друга активност која се тек развија, кориштење енергије вјетра показује и своје негативне стране. Бука вјетроагрегата, ометање радио веза и негативан утицај вјетрењача на навике птица – све су то аргументи које опоненти најчешће користе против развоја индустрије вјетроелектрана.

ЕНЕРГИЈА ВЈЕТРА

Предности

Вјетроелектране не стварају отпад, а у поређењу са другим врстама обновљивих енергија, инвестиције за изградњу ових постројења за производњу електричне енергије су најниже.

Снага вјетра, као и биоенергија и енергија сунца, је конкурентна у поређењу са необновљивим изворима енергије. Стога је врло вјероватно да ће се у наредним деценијама најјефтинија електрична енергија производити из енергије вјетра.

Недостаци

Вјетар је веома нестабилан и непредвидљив, са својим изненадним ударима и затишјима. Варијације смјера и јачине вјетра додатно компликују технологију кориштења снаге вјетра.

Вјетроелектране производе много буке и могу у неком крајолику изгледати прилично ружно. У Европи су због тога вјетроелектране постављене на приличној удаљености од насеља, тако да њихова бука не прелази 40 до 50 dB, а и далеко су од погледа. Ометање радио таласа се такође јавља као битан негативан ефекат вјетроелектрана. Вјетрењаче су понекад лоциране на главним путевима миграција птица и стога нарушавају њихове животне навике. Заузимање земљишта које би се иначе могло користити у пољопривредне сврхе представља још један аргуменат против вјетроелектрана. Статистика ипак показује да вјетроелектране у ствари не заузимају више од 1% површине комплекса на којима су постављене. Појединачне вјетрењаче у склопу једне савремене вјетроелектране се налазе на међусобном размаку од 200 - 500 метара, што значи да се цијели тај међупростор може користити за гајење разних пољопривредних култура или као пашњак.

Размисли и одговори

1. Зашто је вјетар обновљиви извор енергије?
2. Наведи примјере кориштења енергије вјетра данас и током историје.
3. По твом мишљењу, који је главни недостатак вјетра као извора енергије?



Задатак 16

Воденице/Млинови на вјетар

Воденицу можете направити од картонске амбалаже за млијеко или сок. Одрежите дно и врх кутије, а затим скратите преостали дио на висину од 5 цм. Савијте сусједне странице према унутра, и у средину тако направљене воденице убаците неки штапић који ће служити као осовина. Ставите воденицу испод славине и пустите воду. Овај воденични точак можете такође покретати дувајући у њега.

Размисли и одговори

Свјетски најпознатији (али не и највећи) Нијагара водопади су високи око 50 м, и имају проток воде од 5.900 кубних метара у секунди. Када би се сва енергија водопада Нијагаре претворила у електричну енергију, колико станова попут твог би могло бити снабдијено електричном енергијом у току једног мјесеца? Да би то израчунао, посавјетуј се са својим наставницима и питај своје родитеље колико киловат-сати електричне енергије ваша породица троши сваког мјесеца.

4. ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ИЗ ХИДРОЕЛЕКТРАНА

Хидроелектране у Босни и Херцеговини производе значајан дио електричне енергије. Енергија воде је у суштини обновљиви извор енергије, јер се вода као „гориво“ континуирано обнавља и у производном процесу се не испуштају никакве штетне материје у атмосферу. Међутим, изградња брана и хидроелектрана које за производњу електричне енергије користе снагу воде има значајан ефекат на пејзаж и може довести до негативних промјена у локалним екосистемима - на начин да биљке и животиње губе своја природна станишта.

Енергија из хидроелектрана је производ запремине воде и висине њеног пада. То значи да чак и ријеке са прилично ограниченом запремином воде могу произвести много енергије ако је висина пада воде велика. Неки веома високи водопади су стога били каналисани у цијеви и искориштени за производњу електричне енергије.

На обалама мора и окена појава плиме и осеке се такође може користити као извор енергије. Почевши од 1966. године, два француска града су подмирила све потребе за електричном енергијом уз помоћ снаге плиме и осеке. Велики плимни таласи стварају се гравитацијом мјесеца, и њихова снага покреће турбине повезане са електричним агрегатима.

Да закључимо: морамо нагласити да, иако производња електричне енергије у хидроелектранама сама по себи не проузрокује загађења испуштањем штетних гасова у атмосферу, негативни утицаји те производње на екосистеме и пејзаж могу бити знатни.

НЕОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕНЕРГИЈЕ

Сада ћемо размотрити најважније необновљиве изворе енергије. Необновљиви извори енергије су они за чије стварање су природи били потребни милиони година. Оно што им је заједничко је да ће се потпуно потрошити у наредних 100 до 200 година, што је релативно кратак период у поређењу са временом које је било потребно за њихово стварање. Ради поређења истакнимо да ће нови, обновљиви извори енергије трајати докле год сунце буде производило енергију.

Фактори који одлучују колико је поједини извор енергије примјенљив су слиједећи:

- > Краткорочни и дугорочни период у којем ће тај извор енергије бити приступачан,
- > Нето садржај енергије,
- > Штетни ефекти на животну средину.

У Европи, индустријско друштво је засновано на необновљивим изворима енергије гаса, нафте и угља.

Задатак 17

Упореди обновљиве изворе енергије.

Упореди енергију сунца, вјетра, воде и биомасе, као изворе енергије. Који извор најбоље одговара за регију у којој ти живиш?

Количина ових носилаца енергије је ограничена, а загађење које проузрокују осјећа се и на локалном и на глобалном нивоу.

Високо развијене земље добивају око 80% енергије из необновљивих извора енергије, као што су природни гас, нафта и угаљ

5. УГАЉ

Угаљ је био први необновљиви извор енергије који је човјечанство почело користити. Нарочито значајну улогу у развоју експлоатације угља је имала Енглеска. Управо тамо је започела и индустријска револуција. Као што ћемо видјети, угаљ је био од суштинске важности за развој наше цивилизације.

Прву парну машину је направио Томас Њукомен, 1712. године у Енглеској. Она је претварала топлотну енергију угља у механички рад и користила се за пумпање воде.

У периоду између 1774. и 1787. Џемс Ват је конструисао универзалну мобилну парну машину и угаљ се стога могао почети користити као универзални носилац енергије. Парни бродови и жељезнице су олакшали комуникацију, и угаљ се могао транспортовати широм Енглеске и свијета. Настајали су нови градови око фабрика које су користиле енергију угља и биле оријентисане на свјетско тржиште.

Загађивање животне средине због сагоријевања угља се брзо повећавало, мада је оно зауставило још гори процес уништавања шумских ресурса. У осамнаестом и деветнаестом вијеку загађење ваздуха у градовима је постало огроман проблем. Загађење смогом (мјешавином дима и магле) у Енглеској, у периоду након индустријске револуције довело је до најнеславнијих посљедица загађења животне средине без преседана, проузрокованих кориштењем фосилних горива.

1965. године угаљ је још увијек био најважнији извор енергије у свијету. 1985. године угаљ је учествовао у производњи електричне енергије са 31%. Осим што је погодан за добивање електричне енергије, угаљ је и јефтин енергетски извор, бар за земље у којима је лако доступан.

Угаљ је производ трансформације вегетације баруштина и мочвара. Ту су биљке постепено одумирале, тонуле у блато и прекривале се седиментима чији су слојеви

постајали све дебљи. Под утицајем високог притиска, температуре и микроорганизама, постепено и током милиона година, те биљне насlage су се претварале најприје у тресет, а затим у угаљ.

Угаљ је штетан за животну средину. У ствари, сагоријевањем угља стварају се бројни гасови, како они отровни као што су угљен моноксид (CO) и сумпор диоксид (SO₂), тако и стакленичке гасови као што је угљен диоксид (CO₂). Емисија ових гасова се значајно повећала након индустријске револуције. Ниједан други необновљиви извор енергије не испушта толико CO₂ као угаљ. Ширење прашине и чађи због сагоријевања угља је такође велики проблем.

Размисли и одговори

1. Како се угаљ ствара у природи?
2. Зашто је угаљ био одлучујући фактор у индустријској револуцији у Енглеској и широм свијета?
3. Зашто је угаљ дуго времена остао главни извор енергије у индустрији и у транспорту?
4. Које су предности угља као извора енергије?
5. Који су главни недостаци угља као извора енергије?

6. НАФТА

Нафта није само извор енергије, него се користи и у производњи пластичних маса и лијекова. Неки саставни дијелови сирове нафте се користе више од сто година. Око 90% нафте се користи као гориво, док се остатак користи у хемијској индустрији. Модерна нафтна индустрија је почела да се развија у Пенсилванији 1859. године и од тада непрестано расте. Сирова нафта је неравномјерно распоређена, као што се неравномјерно и користи широм свијета. Индустријске земље су повећале свој животни стандард управо и прије свега кориштењем већих количина нафте него сиромашне земље. Поред нафтних резерви у Русији, изворишта нафте су углавном концентрисана на Блиском истоку, Јужној Америци и Африци. С друге стране, највећи потрошачи нафте су Европа и САД, гдје су резерве нафте прилично мале.

Нафта се у великој мјери користи у сектору саобраћаја. Међутим, од недавно се повећавају интерес и инвестиције за развој аутомобила на електрични погон, и за кориштење природног гаса (метана) и течних нафтних гасова (пропана и бутана) у аутобусима и сличним превозним средствима. У дугорочном смислу ове мјере могу замијенити велике количине нафте која се у

овом сектору користи данас. За нас ученике, ипак је лакше да нађемо начин за смањење употребе аутомобила. Умјесто да наша породица користи аутомобил, можемо шетати или возити се бициклом. Ако морамо стићи на неко удаљеније мјесто, можемо користити средства јавног превоза (аутобус, трамвај, воз).

Нафту је једноставно транспортовати и за то се обично користе нафтоводи или поморски саобраћај. Сирова нафта је настала од ситних морских организама (зоопланктона), који су били милионима година ускладиштени под притиском унутар земље. Другим ријечима, природи су били потребни милиони година да створи нафту. Нафта је стога необновљиви извор енергије и прилично ограничен ресурс. Тешко је рећи колико дуго ће нафтне резерве трајати. Предвиђа се да ће се оне моћи користити још 50 до 100 година, иако се у међувремену можда још могу пронаћи нека нова налазишта. Како год да буде, хитно треба пронаћи алтернативе, и то оне које су повољне за животну средину и које се могу обнављати у кратким временским периодима. Вађење, транспорт и кориштење нафте проузрокују велику еколошку штету морима, атмосфери и свим живим бићима.

Све фазе у производњи и кориштењу нафте, као што су бушење, изградња нафтних платформи, производња, транспорт и сагоријевање, резултују штетним емисијама угљендиоксида. Обим ових активности за производњу нафте расте истим темпом као и њено кориштење, па расте и количина штетних гасова испуштених у атмосферу.

Све чешће имамо прилику видјети несреће нафтних танкера и њихове поражавајуће посљедице на природу. Изљевање нафте близу копна има нарочито велике посљедице на морске птице, а и на рибе. Чак и ако неке рибе живе на већим дубинама до којих изливена нафта не допире, рибља икра и млађ се обично налазе близу површине мора. У обалном појасу погођеном нафтном катастрофом, који је изложен јаким вјетровима, струјама и таласима потребно је 4 до 5 година да би се екосистем опоравио. У водама са мање вјетра и морских струја процес опоравка траје и до 10 - 15 година.

Просућа нафта формира нафтну мрљу на површини воде и при томе прекрије јата птица која се ту случајно зачекну. Као посљедица, код птица долази до оштећења њиховог тјелесног система терморегулације. Уколико им нафта уђе у очи, птице ослијепе и постају дезорјентисане. Стога, употреба нафте проузрокује изузетне штете цијелокупној животној средини – океанима, ваздуху и биодиверзитету. Због тога би се требала користити само у процесима гдје је незамјењива.

Размисли и одговори

1. Како се нафта ствара у природи?
2. Које су предности нафте као извора енергије у поређењу са угљем?
3. Да ли се нафта користи било гдје друго, осим за производњу енергије?
4. Да ли у штетне посљедице употребе нафте спада само емисија загађујућих гасова током њеног сагоријевања?

7. ПРИРОДНИ ГАС

Залихе природног гаса се најчешће налазе заједно са нафтом, мада постоје и налазишта чистог гаса. Природни гас, попут нафте и угља, настаје у земљи трансформацијом биљака и ситних животињица.

Садржај енергије у природном гасу је скоро исто толико висок као и код нафте. Природни гас се користи као гориво у електранама, за гријање и у индустрији.

Природни гас је најчистији облик необновљиве енергије, јер му је садржај отровних материја веома низак. Пошто може сагоријевати веома брзо, лак је за кориштење. Међутим, при кориштењу природног гаса ипак постоји проблем са испуштањем угљен-диоксида, јер се он, као и нафта и угљак ствара од остатака биљних и животињских организама.

Природни гас се на своја одредишта обично транспортује цјевоводима, или му се температура снижава да би прешао у течно стање, након чега се превози посебним бродовима за течни природни гас. Течни гас називамо течни природни гас или скраћено LNG (на енглеском: Liquefied Natural Gas).

Размисли и одговори

1. Зашто се природни гас сматра једним од еколошки најчистијих необновљивих извора енергије?
2. По вашем мишљењу, које су предности и недостаци природног гаса као извора енергије?

8. НУКЛЕАРНА ЕНЕРГИЈА

Нуклеарна енергија се скоро у потпуности користи за производњу електричне енергије, мада се у неким случајевима ова енергија користи и као погонско гориво. Прва нуклеарна електрана је направљена и отворена у Совјетском Савезу, 1954. године.

Данас нам нуклеарна енергија обезбјеђује око 17% од укупне количине електричне енергије произведене у свијету. У нуклеарним електранама као ресурс за добивање електричне енергије користе се ураниј, ториј или плутонијум. Као резултат одвајања (физије) атома ових елемената, у нуклеарној реакцији се производи топлотна енергија. Она се користи за загријавање воде из које се затим ствара водена пара која покреће парне турбине агрегата, па тако настаје електрична енергија. Нуклеарне електране користе хемијске елементе који се лако распадају, то јесте оне код којих се нуклеуси у процесу физије лако раздвајају на лакша језгра. Кроз тај процес који се одвија у нуклеарном реактору ослобађа се огромна количина енергије.

У нуклеарним електранама, хемијски елементи се стављају у реактор, и након сагоријевања се уклањају



и мијењају са новима. Искориштени елементи, који се састоје од радиоактивних материја хладе се водом током одређеног временског периода. Затим се тај нуклеарни отпад транспортује специјалним контејнерима у складишта нуклеарног отпада. У тим складиштима се врши одвајање урана и плутонијума, гдје уран постаје ново гориво а плутонијум се складишти на специјалан начин.

Оно што остаје је високо радиоактиван отпад, који се складишти у резервоаре од нерђајућег челика. Овај отпад је веома опасан и потребно је хиљаде година да би се разградио.

Предности нуклеарне енергије

Нуклеарне електране могу произвести огромне количине енергије. Од једног килограма урана може се произвести иста количина енергије као и од 2,500 тона најбољег угља! Отпад из нуклеарних електрана не садржи CO_2 , чађ, сумпор или азот, али је без обзира на то веома штетан по животну средину.

Недостаци

Изградња нуклеарних електрана је веома скупа. Иако у свом раду не проузрокују испуштања стакленичких гасова, нуклеарне електране су веома штетне за животну средину, због свог радиоактивног садржаја.

До сада није пронађен ниједан начин за потпуно сигурно ускладиштење радиоактивног отпада. Осим могућности економске пропасти власника нуклеарних електрана, ова чињеница тренутно представља највећу опасност производње електричне енергије у нуклеарним електранама.

Изградња нуклеарне електране је око пет пута скупља од изградње термоелектране на угљ. Високи трошкови нуклеарних реактора и нуклеарних електрана су великим дијелом посљедица потребе примјене строгих мјера сигурности како би се избјегле несреће. Поред тога, морамо имати на уму да су трошкови транспорта, складиштења и прераде радиоактивног отпада створеног у нуклеарним електранама веома високи. Стога, и поред чињенице да је нуклеарна енергија сама по себи наизглед јефтина и безопасна за земљину атмосферу, у ствари се ради о једном од најскупљих извора енергије. У цијену електричне енергије добивене из нуклеарне електране треба узети у обзир и вађење и транспорт радиоактивне сировине, изградњу нуклеарне електране, као и рјешавање проблема са радиоактивним отпадом. Рушење и уклањање нуклеарних електрана након истека њиховог уобичајеног вијека трајања је изузетно компликован и опасан процес.

Озбиљна опасност која је повезана са кориштењем нуклеарне енергије је и могућност злоупотребе радиоактивних материја за производњу или кориштење нуклеарног оружја. Још једна опасност у вези са нуклеарним електранама је могућност несрећа са катастрофалним посљедицама. Несрећа у нуклеарној електрани у Чернобилу до које је дошло 1986. године је била највећа и

имала је најтеже посљедице до којих је икада дошло. Размјере ове несреће се мјере у свјетским размјерима, и њене посљедице су озбиљно погодиле становништво неколико држава. Економски губитак због несреће у Чернобилу је био три пута већи од економских погодности производње електричне енергије у тој електрани од почетка њеног рада па све до несреће. Проблем постизања безопасне производње нуклеарне енергије остаје и даље неријешен.



Тумач кориштених појмова

Термодинамика (наука о топлоти) је дио физике која проучава претварање топлоте у механички рад као и у друге врсте енергије, и обрнуто.

Динама је врста генератора који производи једно-смјерну струју. Динама се на примјер користи за производњу електричне енергије која је потребна за паљење и покретање аутомобила, и за паљење аутомобилских свјетала.

Ресурс је помоћно средство; у привреди: извор из кога се добављају сировине.

Парна машина је таква машина, у којој притисак паре покреће клип или турбину, чиме се омогућава покретање великих машина у творницама и слично.

Киселе кише су падавине загађене сумпор-диоксидом, азотним оксидима, амонијаком и другим хемијским спојевима. Доспије ли кисела киша у тло, ослобађају се тешки метали који тако доспијевају у подземне воде, па тиме и у воду за пиће. На тај начин се човјек излаже појачаном уношењу штетних тешких метала у организам.

Озон је гасни омотач у атмосфери који штити земљу од ултраљубичастиг зрачења.

Фотосинтеза је процес у којем посредством сунчеве енергије зелене биљке претварају угљен-диоксид и воду у угљене хидрате (шећер, скроб). За фотосинтезу је потребан зелени пигмент хлорофил, који хвата свјетлосну енергију сунца. Хлорофил се налази у малим творевинама, хлоропластима, које су најбројније на горњој страни листа. Хлорофил претвара свјетлосну енергију у хемијску, те тако потиче фотосинтезу. Као додатни производ у том процесу ствара се кисеоник.

Ентропија је термодинамички појам који служи као мјера оне количине енергије која није на располагању за вршење корисног рада у неком термодинамичком процесу.

Торнадо је ротирајући стуб ваздуха велике јачине, који се креће у сталном додиру са тлом, а најчешће изгледа као љевкасти облак. На свом путу носи све пред собом, и својом снагом може разорити читаву насеља.

Ураган је ротирајући тропски вјетар велике брзине. Настаје изнад топлих мора у тропским крајевима. Лако се уочава на сателитским снимкама и препознаје се по интензивном кружномгибању око средишта.

Херметичан, који је потпуно затворен, тако да не пропушта ни течност ни ваздух.

Вентилација је процес довођења и одвођења ваздуха природним или механичким путем из просторије или у просторију.

Термоизолација (простора) је облагање простора материјалима који спрјечавају пролаз топлоте кроз површине просторије.

Изолатор је материјал који не проводи топлоту или електрицитет.

Термички мост је мање подручје у омотачу гријаног дијела зграде кроз који је проток топлоте повећан због промјене материјала, дебљине или облика елемената зграде.

Дистрибутивна мрежа (у енергетици) је систем за преношење електричне енергије кроз електро системе средњег и ниског напона са циљем њене испоруке купцима.

Катализатор је материја која поспјешује и омогућава неку хемијску реакцију, али у њој не учествује.

Рефлектирати одбијати, на примјер свјетлост или звук.

Рециклирање је сваки поступак поновне обраде отпада у неком производном процесу, ради његовог поновног кориштења у материјалне и енергетске сврхе.

Индустрија нетрајних добара је производња оних добара која се потроше одмах или након врло кратког времена. Појам 'добро' у економском смислу је дефинисан као производ или услуга који задовољава неке људске потребе.

Индустрија трајних добара је производња оних добара који имају дужи вијек трајања, од најмање неколико година.

Индустрија основних производа се односи на производњу оних роба које нам нису потребне као такве, него служе за производњу добара кориштењем тих основних производа (нпр. Текстил, који нам је потребан за израду одијела).

Метална индустрија је производња разних метала из одговарајући руда.

Соларна ћелија је уређај који сунчеву енергију претвара у електричну.

Фотон (у физици) је елементарна честица која представља најмањи дјелић свјетлости.

Електрон је елементарна честица која кружи око језгра атома. Кретање електрона ствара електричну струју.

Модул је мјера за одређивање величине неког предмета.

Стаклена вуна је врста термоизолационог материјала.

Инох је врста нерђајућег челика.

Пиролиза је разлагање (или рашчлањивање) топлотом, уз потпуно одсуство кисеоника.

Пелет је мали дјелић, који се производи компресијом (сабијањем) ситних честица првобитног материјала, на примјер дрвета.

Брикет (у енергетици) је ситан угаљ који се употребљава као гориво, а сабијен је у облику лоптице, цигле и слично.

Wh (ват-сат) је мјера за електричну енергију која је једнака раду једног вата који дјелује један сат.

dB (децибел) је јединица мјере за јачину звука.

MW (мегават) или милион вати, јединица за снагу.

GWh (гигаватсат) или хиљаду мегават сати.

Турбина је машина чију осовину покреће млаз паре, ваздуха, воде или неке друге течности која удара о лопатице на обртној тоци.

Гравитација је сила којом се у простору тијела узајамно привлаче.

Вјетроагрегат је ротирајући строј који претвара кинетичку енергију вјетра најприје у механичку, а затим преко електричних генератора у електричну енергију.

Вјетротурбина је уређај за производњу електричне енергије из кинетичке енергије вјетра.

Физија је разбијање језгра атома, при чему се ствара огромна количина нуклеарне енергије.

Нуклеарни реактор је машина за кориштење и ослобађање нуклеарне енергије која користи физичку појаву нуклеарне физије (разбијање језгра атома).

Радиоактивност је спонтани распад атомског језгра при чему се емитују честице електромагнетног зрачења.

Језгро атома је централни дио атома који садржи протоне и неутроне, док електрони круже око језгра.

Неутрон је честица у језгру атома, која нема електричног набоја.

Протони су честице у језгру атома које носе позитиван набој.

Биомаса је обновљиви извор енергије који укључује бројне производе биљног поријекла (огрјевно дрво, гране и дрвни отпад из шумарства, пиљевина, кора и други остаци из дрвне индустрије, слама, кукурузовина, стабљике сунцокрета, итд) као и производе животињског поријекла (комунални и индустријски отпад, итд).

Хидроелектрана је електрична централа која помоћу водених турбина претвара потенцијалну енергију воде у кинетичку и механичку која се даље користи за покретање електричних генератора.

Необновљиви извори енергије су фосилна (угаљ, нафта и природни гас) и нуклеарна горива (уран, плутониј) чија су налазишта и залихе ограничене и подложне коначном исцрпљивању.

Обновљиви извори енергије су извори енергије који су сачувани у природи и обнављају се у цјелости или дјеломично. Ту спадају енергија вјетра, сунчева енергија, биогорива, биомаса, геотермална енергија, енергија водотока, енергија морских мијена (плиме и осеке) и морских таласа.

Нуклеарна електрана је електрана која као извор енергије користи топлоту добивену у нуклеарном реактору помоћу физије нуклеарног горива.

Генератор је машина која претвара енергију кретања или кинетичку енергију у електричну енергију.

ЗАКЉУЧЦИ

Производња и кориштење енергије је оно подручје људских активности које има најштетнији утицај на природу. Овај утицај дјеломично зависи од законитости које владају у самој природи, као на примјер при претварању енергије нижег квалитета у енергију вишег квалитета. Међутим, у многим случајевима загађење животне средине није неизбјежно и више је повезано са неефикасном потрошњом енергије, кориштењем необновљивих извора енергије, и одсуством воље и жеље да се прерађује отпад из те производње.

Ове негативне посљедице кориштења енергије се могу у потпуности савладати, иако то понекад захтијева значајна средства и постиже се са јако пуно рада и труда. Међутим, човјечанство нема избора. Милиони година су били потребни да би човјечанство успјело достићи садашњи ниво цивилизације. И ако ми желимо да човјечанство и сва жива бића на планети Земљи опстану, и ако цијенимо живот још небројено много будућих генерација, онда је ефикасно кориштење енергије коју имамо на располагању једини начин да се овај циљ оствари.

На нама лежи велика одговорност да сачувамо такав свијет у којем људска бића, животиње, биљке и сви живи организми могу живјети. Нека то постане наш заједнички циљ и циљ свакога од нас.

Желимо вам пуно успјеха у томе!

SPARE

SPARE је међународни школски пројекат, којег Норвешко друштво за очување природе проводи још од 1996. године. У оквиру SPARE програма ђаци уче како да енергију и ресурсе ефикасно користе. Школе активне у SPARE програму одржавају часове посвећене одрживом кориштењу енергије и ресурса, реализују практичне мјере за повећање енергетске ефикасности или примјене обновљивих енергија, а затим информишу и своју околину о постигнутим резултатима. У свакој земљи учесници ове образовне активности координирају локалне невладине организације које такође промовишу укључивање образовања о енергији и заштити шивотне средине у државне наставне планове, као и једноставне технологије за енергетску ефикасност и кориштење нових извора енергије. До сада се SPARE образовни програм спроводи у неколико хиљада школа у 16 земаља.

Едукативни материјал SPARE програма је намијењен ученицима старосне доби од 10 до 14 година. У његовом дизајнирању учествовали су представници невладиних организација које се баве питањима животне средине и наставници који су га активно користили у

школама преко 10 година. Главна стратегија провођења овог програма укључује прилагођавање приручника за наставнике и методологије рада специфичностима у свакој појединој земљи, као и обуку за наставнике која се обично одвија у сарадњи са институцијама задуженим за додатно образовање наставног кадра. Активности у школама су се показале као врло ефикасан канал за ширење информација о енергији и промовисање енергетске ефикасности у домаћинствима. На бази SPARE програма, локални координатори из невладиних организација, школе и остали партнери сарађују у процесу припреме и реализације једноставних и јефтених мјера повећања енергетске ефикасности и примјене обновљиве енергије у школама и домаћинствима. SPARE програм има много партнера у разним државама, као што су министарства образовања, министарства заштите животне средине, институције за додатно образовање наставника, локалне управе, UNDP и остали локални донатори и организације.

И ви сте добродошли као наш партнер у промоцији одрживе енергије!

Посјетите нашу веб страницу: www.spareworld.org

UNDP је глобална мрежа за развој Уједињених нација, која заговара промјене и повезивање земаља кроз знање, искуство и ресурсе у циљу помагања људима да изграде бољи живот. UNDP постоји у 166 земаља, ради с њима на њиховим властитим одговорима на глобалне и националне развојне изазове. Развијајући властите локалне капацитете, ове се земље ослањају на људе из UNDP-а и на широку мрежу његових партнера.

Публикација је настала за потребе спровођења пројекта Запошљавање и сигурно снабдијевање енергијом кориштењем биомасе у Босни и Херцеговини – Biomass

Глобални фонд за околиш (GEF) и Развојни програм Уједињених нација (UNDP) су омогућили штампање ове публикације.



Empowered lives.
Resilient nations.



