

Lidí na světě přibývá a nároky na množství energie jsou stále větší. Nerostných surovin (paliv) ubývá a společnost se tedy musí soustředit na obnovitelné zdroje energie jako je voda, vítr a slunce. Vědci se stále snaží nalézt nová řešení a nové způsoby výroby energie.

5.1 Chemie

Chemická energie:

Při chemických reakcích dochází k uvolnění nebo k pohlcení energie. Často to bývá energie elektrická nebo světelná, nejčastěji však jde o energii tepelnou, v důsledku rozdílů mezi energií potřebné ke vzniku a zrušení chemických vazeb. Souvislosti mezi tepelnou energií a chemickými reakcemi studuje termochemie.

Vazebná energie:

Atomy v molekule jsou k sobě poutány silami, které označujeme chemické vazby. Při tvorbě chemických vazeb se energie uvolňuje. K jejich štěpení se energie musí dodat. Energie, která se spotřebuje na rozštěpení určité chemické vazby, je stejná jako energie, která se uvolní při jejím vzniku (Vacík, J. et al, str. 58). Energie potřebná k rozštěpení chemické vazby se označuje jako disociační energie vazby nebo vazebná energie.

Exotermická reakce:

Je to chemická reakce, při které se teplo uvolňováno do okolí.

Endotermická reakce:

Je to chemická reakce, při které se teplo z okolí spotřebovává.

Zákon zachování energie:

Během reakce nemůže dojít ke vzniku či zániku energie. Celková energie uzavřeného systému je konstantní. (Stockley, C. et al, str. 162)

Hessův zákon (II. termochemický zákon):

Reakční teplo určité reakce je stejné jako součet reakčních tepel postupných reakcí, které vycházejí ze stejných výchozích látek a končí stejnými produkty. (Vacík, J. et al, str. 224)

Aktivační energie:

Nejmenší množství energie, které musí částice mít, aby spolu mohly začít reagovat.

5.2 Fyzika

Potenciální energie:

Potenciální energie je fyzikální veličina značí se **E_p** a její jednotkou je **joule – J**. Potenciální neboli polohová energie tělesa souvisí s jeho polohou v silovém poli. Aby těleso získalo určitou polohovou energii, musíme vykonat určitou práci a změnit polohu tělesa. Stejně velikou práci pak může vykonat těleso při návratu do původní polohy působením silového pole.

Těleso o **hmotnosti m** zdvižené do **výšky h** nad povrchem Země má **polohovou energii E_p** . (Kolářová, R., str. 22)

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Kinetická energie:

Každé pohybující se těleso má pohybovou neboli kinetickou energii. **Pohybová energie** tělesa je fyzikální veličina, značíme ji **E_k** , jednotkou je **joul – J**. Její velikost posuzujeme podle práce, kterou těleso může vykonat, pokud se nezastaví (Kolářová, R., str. 19).

Silovým působením na jiné těleso po určité dráze může vykonat práci. Velikost pohybové energie tělesa posuzujeme podle práce vykonané tělesem až k jeho zastavení. Pohybová energie závisí na jeho hmotnosti a rychlosti. Čím větší má těleso rychlost, tím větší má i pohybovou energii. Čím větší hmotnost tělesa, větší pohybová energie. (Kolářová, R., str. 19)

Polohová energie se může v některých případech přeměnit na pohybovou a naopak. Při přeměně energie může také dojít k přenosu energie na jiná tělesa.

Vnitřní energie těles:

Každé těleso je složeno z částic. Částice uvnitř tělesa se neustále pohybují, mají tedy pohybovou energii. Celková pohybová energie všech částic v tělese je součástí vnitřní energie tělesa (Kolářová, R., str. 25). Zvýšením teploty tělesa se jeho vnitřní energie zvětšuje.

Elektrická energie:

Při průchodu elektrického proudu vodičem konají síly elektrického pole práci. Tato práce se nazývá elektrická práce. Prochází-li vodičem proud **I** po dobu **t**, vykoná elektrické pole práci **W**.

$$W = U \cdot I \cdot t$$

Protože elektrické pole koná práci, přisuzujeme mu energii, kterou nazýváme elektrická energie. Tato energie pochází ze zdroje elektrického napětí. (Kolářová, R., str. 84, 85)

Teplo – tepelná energie:

Teplo je fyzikální veličina, značí se **Q** a jeho jednotkou je **joule – J**. Teplo je rovno energii, kterou při tepelné výměně odevzdá teplejší těleso chladnějšímu nebo které přijme chladnější těleso od teplejšího. Teplo přijaté tělesem o určité hmotnosti při tepelné výměně je přímo úměrné zvýšení teploty. Při určitém zvýšení teploty tělesa je přijaté teplo přímo úměrné hmotnosti tělesa.

Sluneční (solární) energie:

Solární energie patří mezi nevyčerpatelné zdroje energie. Její využití nemá žádné negativní dopady na životní prostředí. Je možné ji využívat zejména k výrobě tepla tzn. k přípravě teplé vody, k ohřevu vody v bazénech, k vytápění objektů (domy, rekreační zařízení, skleníky, sušárny, atd.). Méně výhodné je využití přeměny energie Slunce na elektrickou energii fotovoltaiickými články.

Větrná energie:

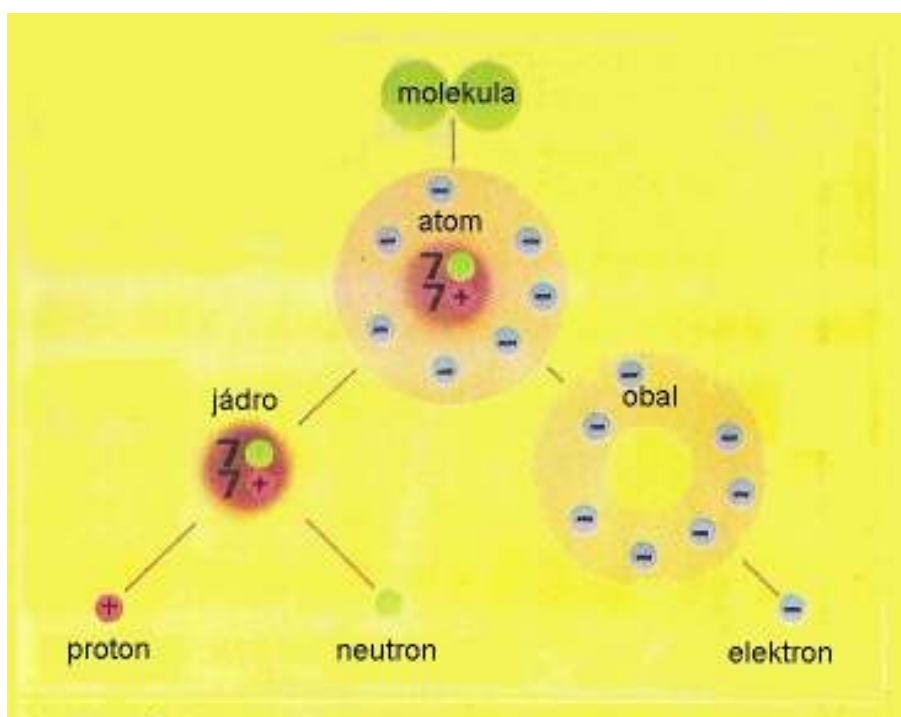
Vítr patří k nevyčerpatelným (obnovitelným) zdrojům energie. Energie větru patří k historicky nejstarším využívaným zdrojům energie. Energie větru se využívá zejména k výrobě elektrické energie.

Stavba atomu:

Atomy jsou základní stavební jednotky struktury látek. Atomy se skládají z atomového jádra a elektronového obalu.

Atomové jádro tvoří protony a neutrony. Souhrnně se označují jako nukleony. Počet všech nukleonů v jádře vyjadřuje **nukleonové číslo** a značí se **A**. Protony mají kladný náboj a jejich počet v jádře vyjadřujeme pomocí **protonového čísla**, značí se **Z**. Neutrony mají neutrální náboj. Počet neutronů v jádře vyjadřuje *neutronové číslo* a označuje se **N**. Pro atomové jádro je součet neutronového a protonového čísla roven **nukleonovému číslu** ($A=N+Z$). Obal atomu tvoří elektrony, které mají záporný náboj.

Obr.1: Stavba atomu.



Nukleony v jádře atomu jsou vzájemně přitahovány jadernými silami. Tyto síly jsou milionkrát větší, než jsou síly, kterými jsou elektrony přitahovány k jádru (Kolářová, R., str. 117). Jádro jako celek má jadernou energii, ta je složkou vnitřní energie tělesa.

Nuklidy:

Látky složené z atomů, které jsou shodné, mají stejná nukleonová a stejná protonová čísla, se nazývají **nuklidy**. Většina prvků má stálé nuklidy, ale některé nuklidy jsou nestálé a přeměňují se (např. nuklidy uranu, thoria, radia). Takové nuklidy jsou označovány jako radionuklidy.

Stálé nuklidy se mohou stát umělými radionuklidy. K tomu může dojít např. ostřelováním nuklidu jadernými částicemi. Přeměna radionuklidů je vždy doprovázena jaderným zářením. Částice vyzařované z jader radionuklidů mají vysokou energii, o kterou se snižuje energie jader. Jaderné záření má široké využití ve vědě, technice a vojenství. (Kolářová, R., str. 117)

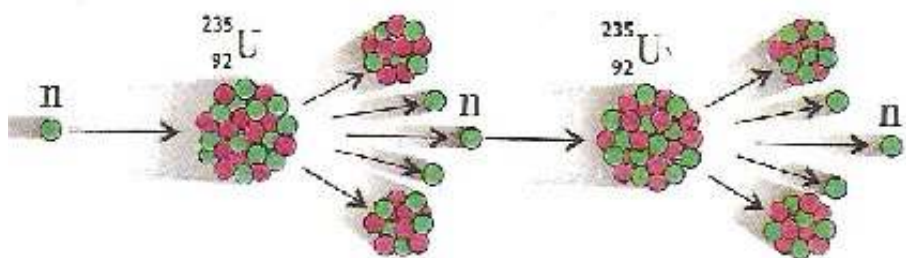
Jaderná energie:

Zdrojem značné energie je jaderná reakce, při které se jádro nuklidu uranu dělí na dvě nová jádra. Tato reakce se nazývá štěpení jádra. Neutron s potřebnou pohybovou energií vnikne do jádra uranu. To se za krátkou dobu rozdělí na dvě nová jádra. Každé z nových jader má hmotnost přibližně rovnou polovině hmotnosti původních jader. Při štěpení jádra se z něho uvolní i několik neutronů. Ty jsou schopny vyvolat štěpení dalších jader uranu. Tento děj se nazývá **řetězová reakce**. Řetězové reakce mohou vyvolat neutrony s vhodnou pohybovou energií v nuklidech $^{235}_{92}\text{U}$, $^{238}_{92}\text{U}$, $^{239}_{94}\text{Pu}$. (Kolářová, R., str. 118)

Při štěpení uranu se asi 12 % jeho energie přemění na pohybovou energii nových jader a neutronů. Řetězová reakce štěpení jader uranu $^{235}_{92}\text{U}$ může probíhat lavinovitě a vést k explozi nebo se její průběh může řídit v jaderném reaktoru.

Jaderné reaktory mají složitou konstrukci a složité technické systémy, které kontrolují a řídí jejich činnost. (Kolářová, R., str. 118)

Obr.2: Řetězová reakce:



Zneužití energie:

Energie je v současnosti nenahraditelnou součástí lidského života. Bez energie bychom nemohly skoro nic. Člověk využívá různé zdroje energie pro zjednodušení a zkvalitnění svého života.

Nejen k „dobrým“ účelům jako je teplo, světlo člověk využívá nerostné bohatství a moderní objevy a vlastnosti látek. Bohužel stále častěji se energie „zneužívá“ k výrobě zbraní a bomb, které pustoší města, ničí přírodu a zabíjejí.

V jaderné (atomové) bombě dochází k řetězové štěpné reakci podobně jako v reaktorech v elektrárnách. Při této reakci se v bombě uvolňuje gigantické množství ničivé energie. Samotný výbuch působí velké škody, ale následná radiace a šíření radioaktivního spadu postihuje ještě mnohem větší oblast než samotný výbuch a v neposlední řadě se podepisuje na celém ekosystému naší planety.

5.3 Zeměpis

Jediným zdrojem mechanické energie byl dlouhou dobu větrný mlýn a vodní kolo. Vodní kolo bylo umístěno v proudu řeky a tekoucí voda otáčela plochými lopatkami. Kolo bylo připevněno k mlýnským kamenům, které mlely obilí. Větrný mlýn pracuje podobně. Síla větru se opírá do křídel větrného mlýnu a vyvíjí se energie.

V 19. století se z jednoduchého vodního kola vyvinula mnohem výkonnější vodní turbína (Brace, E. et al, str. 230). Vodní turbíny se připojovaly ke generátorům vyrábějícím elektrický proud. Generátorů hnaných vodních turbínou se využívá v hydroelektrárnách.

Pro získání energie jsou po celém světě budovány speciální zařízení – elektrárny, které slouží k výrobnímu procesu. V různých zemích se budují elektrárny podle toho, které přírodní podmínky daná oblast nabízí. Záleží také na množství nerostných surovin a na celkové ekonomické situaci v dané zemi. Podle zdroje, ze kterého se energie získává, rozdělujeme elektrárny na vodní, tepelné, solární, přílivové, jaderné, větrné, geotermální.

Obr. 4: Přeměna energie v elektrárně.

- 1) Uhlí jsou zbytky rostlin miliony let staré. Je to zásobárna energie přijaté ze Slunce.
- 2) V elektrárenské peci hoří palivo a vaří vodu. Chemická energie se zde mění na vnitřní energii vodní páry.
- 3) Pára otáčí turbínami. Vnitřní energie páry se mění na otáčivou kinetickou energii turbíny.
- 4) Generátor přeměňuje kinetickou energii na elektrickou energii.
- 5) Elektrické spotřebiče jako topení, lampy a spotřební elektronika přeměňují elektrickou energii na tepelnou energii, světlo a zvuk.



Vodní elektrárny:

Výstavba hydroelektráren je nákladná, ale jejich provoz je mnohem levnější, neboť nevyžadují žádné náklady na palivo. Vodní elektrárny se na celkové výrobě elektrické energie podílejí menší částí. Některé elektrárny fungují jako tzv. přečerpávací elektrárny. Mají dvě nádrže. Když je dostatek energie napouští se voda do horní nádrže a při větší spotřebě energie se spouští na turbíny nad dolní nádrží. Vodní elektrárny vyrábějí nejlevnější energii.

Přílivové elektrárny:

Jsou budovány na mořských pobřežích s vysokým přílivem. Takové elektrárny jsou například v průlivu La Manche, v Barentsově moři a na východním pobřeží Severní Ameriky.

Jaderné elektrárny:

V jaderných elektrárnách je jaderné palivo chlazené vodou při takovém tlaku, aby nevznikala pára (jde o tzv. tlakovodní reaktory). Teplo odevzdané jaderným palivem vodě se přenáší v primárním okruhu elektrárny do výměníku tepla, ve kterém se vyrábí pára. Přitom nedochází k průniku vody z primárního okruhu do sekundárního okruhu, ve kterém proudí pára. Ta pohání turbínu turboalternátoru, ve kterém se vyrábí elektrická energie. (Kolářová, R., str. 118)

V České republice se vyskytují dvě jaderné elektrárny – Dukovany a Temelín. Ve světě je používání jaderných elektráren běžnější. Do první desítky zemí podle produkce jaderných elektráren patří USA, Francie, Japonsko, Německo, Rusko, Kanada, Británie, Švédsko, Španělsko, Jižní Korea.

Solární elektrárny:

Sluneční elektrárny jsou buď věžového nebo modulového typu. Využívají se pomocí kolektorů nahřívajících vodu. Přeměnu sluneční energie bezprostředně v elektrickou umožňují fotoelektrické články, „sluneční baterie“. Sluneční elektrárny využívají státy jako Francie, Španělsko, Itálie, Japonsko, Kalifornie.

V současnosti si řada domácností nebo menších firem vytváří menší soukromé solární elektrárny k ohřevu vody.

Větrné elektrárny:

Vhodné lokality pro využití větrné energie jsou většinou ve vyšších nadmořských výškách, kde vítr dosahuje vyšších rychlostí. Hlavní využití větrných elektráren má Kalifornie, kde zásobují proudem milion lidí dále Dánsko, Švédsko, Německo, Británie, Nizozemsko, Španělsko, Řecko, Kanada

Česká republika větrných elektráren využívá jen velmi omezeně, neboť zde nejsou vhodné povětrnostní podmínky. Existují malé domovní větrné elektrárny, které slouží např. k čerpání vody.

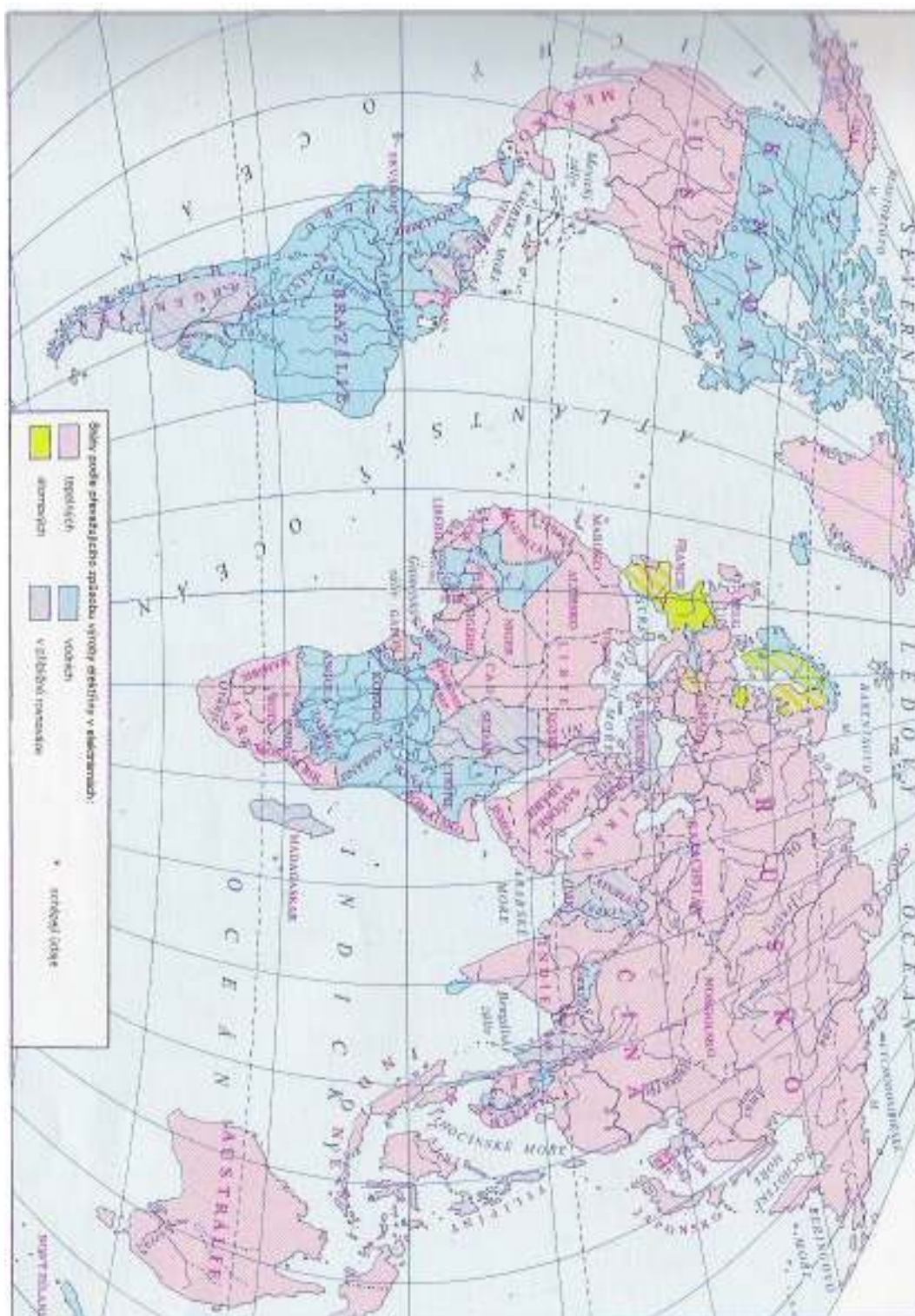
Tepelné elektrárny:

V tepelných elektrárnách se spaluje uhlí nebo nafta. Vzniká pára, která pohání parní turbíny, které jsou připojeny ke generátorům. V současnosti tepelné elektrárny působí velké znečištění ovzduší. Také ubývající zásoby nerostných surovin jsou důsledkem toho, že se využívají nové a efektivnější metody získávání energie.

Geotermální elektrárny:

Využívají teplo zemského nitra. Vznikly v sopečných oblastech v Itálii, USA, na Novém Zélandu.

Obr.5: Mapa výroby energie.



5.4 Biologie

Živé organismy potřebují ke své činnosti dostatečné množství energie. energii získávají řadou chemických procesů, které probíhají v buňkách. Souhrnně tyto procesy označujeme jako respiraci.

V buňkách jsou jednoduché živiny, které jsou produktem trávení živočichů a fotosyntézy rostlin. Tyto látky jsou zásobou energie, která se uvolňuje během respirace, podle průběhu rozlišujeme respiraci aerobní a anaerobní. U většiny buněk je zdrojem energie glukóza.

Anaerobní respirace:

Probíhá v **prostředí bez kyslíku**. Probíhá v buňkách všech organismů a uvolňuje malé množství energie (Stockley, C., str.364). u většiny organismů ji tvoří reakce označovány jako glykolýza, při které dochází ke štěpení glukózy na *kyselinu pyrohroznovou*. Za normálních okolností následuje aerobní respirace, štěpící tuto kyselinu (Stockley, C., str.364).

Některé mikroorganismy jako kvasinky nebo bakterie mohou žít trvale v prostředí bez kyslíku. energii získávají pouze anaerobně tzv. **kvašením**. Tento děj má i své využití v potravinářském průmyslu (výroba jogurtů, sýrů, piva).

Aerobní respirace:

Následuje po anaerobní fázi. Probíhá v **přítomnosti kyslíku**, který organismus vdechuje. Tímto způsobem získává energii většina organismů. Kyslík se dostává do mitochondrií (energetické centrum buňky), kde reaguje s kyselinou pyrohroznovou, vytvořenou při anaerobní respiraci. Výsledným produktem je oxid uhličitý a voda a uvolnění energie. Energie se ukládá v podobě ATP (adenosintrifosfát).

Kyslíkový dluh:

Při extrémní fyzické zátěži organismu může tělo pracovat tzv. **kyslíkový dluh**. Dochází k tomu, že **buňky spotřebovávají kyslíku rychleji než ho přijímají**. Kyselina pyrohroznová se nemůže štěpit za pomoci kyslíku na oxid uhličitý a vodu, ale prochází další fází anaerobní respirace a je přeměněna na kyselinu mléčnou. Ta se hromadí ve svalech a způsobuje bolesti svalů (z únavy organismu).

K tomuto dochází např. po dlouhé chůzi, rychlém běhu apod..

Po skončení fyzické námahy dojde k „splacení“ dluhu buňkám tak, že se opět vyrovná rychlost spotřeby kyslíku.

Mitochondrie:

Mitochondrie jsou tyčinkovitá tělíska s dvojitou membránou. Vnitřní vrstvu vytváří množství záhybů – **kristy** – a poskytuje tak obrovský povrch pro nezbytné chemické reakce probíhající v mitochondriích. Zde dochází ke štěpení jednoduchých chemických látek přijatých buňkou, které poskytuje energii.

Obr.3: Mitochondrie



5.5 Co prozradily moudré knihy?

Jak pracují jaderné elektrárny?

Uvnitř reaktoru jsou palivové tyče tvořené z tablet oxidu uraničitého. Když reaktor běží, probíhá v palivových tyčích štěpná řetězová reakce. Ta je zpomalována kontrolními tyčemi, jež pohlcují přebytečné neutrony, takže reakce probíhá rovnoměrně a vzniklé teplo vytváří páru, která roztáčí turbíny generátoru. (Fales, I. et. al, str. 106)

Jak se energie uchovává?

Energie nemůže být stvořena z ničeho, ale nelze ji také zničit. Jednotlivé formy energie nejsou stálé – jedna forma se snadno může měnit na druhou. Nejdůležitější vlastností energie ovšem je, že její množství se ani po přeměně nemění. I když se energie zachovává, nemusí být stále na jednom místě. (Fales, I. et. al, str. 116)

Co je to účinnost?

V některých strojích se mnoho energie vyplývá, v jiných podstatně méně. Účinnost stroje udává, jaká část energie dodaná stroji se účelně využije. Většinu vyplývané mechanické energie například tvoří nevyužitá vznikající tepelná energie. (Fales, I. et. al, str. 116)

Co spojuje hmotu a energii?

Energie je mírou různých forem pohybu hmoty ve všech jejích přeměnách. Při jaderných reakcích se maličké množství hmoty přemění na obrovské množství energie. (Fales, I. et. al, str. 116)

Jak vznikla fosilní paliva?

Před miliony let absorbovaly rostliny sluneční záření a jak rostly, ukládaly toto záření ve formě chemické energie ve svých buněčných tkáních. Energie uložená v rostlinných tělech se dodnes uchovala v uhlí. Rostliny byly překryty a stlačovány vrstvami usazenin a za nepřístupu vzduchu zuhelnatěly. (Fales, I. et. al, str. 116)

Odkud pochází energie?

Téměř veškerá energie, kterou využíváme na Zemi, pochází ze Slunce. Malou část získáváme přímo pomocí solárních článků. Většinu však získáváme nepřímo z fosilních paliv. (Fales, I. et. al, str. 117)

Co to je fotovoltaická elektrárna a kde ji najdeme?

Toto energetické zařízení patří k nejčistším způsobům výroby elektrické energie. Elektrina se vyrábí pomocí solárních panelů. (časopis 21. Století, podzim 2004, str. 11)

Kdo využívá geotermální energii?

Island je ostrov dotýkající se přímo polárního kruhu, který má dostatek horké vody díky horkým gejzírům v podzemí. Na Islandu je zemská kůra tak tenká, že magma ohřívá vodu a skály. Pára z podzemí dokonce pohání elektrárny. (časopis 21. Století, listopad 2004, str. 75)

Dá se spočítat energetický výkon sopek na Zemi?

Vědci z Havajské university v Honolulu uměřily teplo 45 nejvíce činných sopek. Během jednoho roku tyto sopky vyprodukovaly asi 5×10^{16} J, což by mohlo New York plně zásobovat energií déle než půl roku. K měření vědci využili satelitů. (časopis 21. Století, podzim 2004, str. 14)

Jaderná elektrárna na Marsu – pravda nebo ne?

Ruští vědci mají kompletní plány pro elektrárnu na Marsu. Jednotlivé části by byly dopraveny do vesmíru a elektrárna by měla začít fungovat od roku 2030, sloužila by trvalé

badatelské základně. Zbývá jediný problém, najít způsob, jak ochránit personál a okolní prostředí před radiací. (časopis 21. století, podzim 2004, str. 20)

Závěr (Gralla, P., str. 156, 157)

Nehledě na to, kolik energie spotřebováváme, chceme jí stále více. Většinu zemí z industrializovaného světa je možno označit za žrouty energie. Ještě horší je to, že energií plýtváme.

Většina ekologických problémů souvisí se spotřebou energie. Výfuky automobilů, komíny elektráren, továren i komíny z našich domácností chrlí stále větší množství oxidu uhličitého. Obsah tohoto plynu v ovzduší vzrůstá, což má za následek globální oteplování. Emise škodlivin z automobilů má za následek vznik smogu. Důsledkem spalování uhlí v elektrárnách jsou kyselé deště. dále jsou tu ropné havárie k nimž dochází při transportu surovin. Na ničení života v řekách mají svůj díl viny i velké hydroelektrárny. Tento výčet by mohl ještě dlouho pokračovat. Nekontrolovaná spotřeba energie může vést k nejvážnějším ekologickým problémům, jimž budeme muset čelit.

Nejvíce sporů je okolo jaderné energie. Někteří lidé soudí, že jaderná energetika nepoškozuje životní prostředí tak, jako energetika klasická. Jiní poukazují na nebezpečí spojené s likvidací odpadů, možností radiace, a proto považují jadernou energetiku za nebezpečnou.

Alternativní zdroje energie neohrožují životní prostředí a nejsou nebezpečné. Jedná se o solární, větrnou energii. Širší využívání těchto zdrojů se bohužel dosud nezavedlo.

Řešení problémů v souvislosti s energií je poměrně jednoduché. Musíme omezit její spotřebu a využívat obnovitelné zdroje, nezpůsobující znečištění. Z technologického hlediska to není žádný problém. Je to především otázka ekonomická a politická.

Kdybychom se zbavily zvyků, které ničí nebo znečišťují životní prostředí, byla by energetická reforma schůdnější. Pomoci mohou i jednotlivci, ať přispějí sebemenším dílem. Vždy, když jedeme autem tam, kam bychom mohli jít pěšky, jet na kole, nebo hromadnou dopravou, zvyšujeme naši závislost na energii. Když zvýšíme výkon klimatizace nebo topení o jeden nebo dva dílky, celý problém zhoršujeme.

Na dalších stranách následuje vlastní text příspěvku 10 – 25 stran (Word, PP). Mohou být vytvořena i krátká sdělení (podněty, potřeby, zkušenosti) v rozsahu 2-5 stran. Vše bude

upraveno do formátu pdf. Používejte základní nastavení Wordu (velikost písma 12, Times New Roman, co nejméně formátování a dalších úprav, obrázky a tabulky jako součást textu).