



CZŁOWIEK WŚRÓD ŻYWIOŁÓW

CZTERY ŻYWIOŁY

Opracowała: mgr Danuta Majewska

Niezbędne człowiekowi do zdrowia i życia żywioły to ogień, ziemia, woda i powietrze. Brak wody może być przyczyną śmierci człowieka już po kilku dniach, bez powietrza żyje jeszcze krócej, bo czas liczy się w sekundach. Z brakiem ziemi wiąże się brak pożywienia i człowiek głoduje lub umiera z głodu, bez ognia umiera z zimna. Latem człowiek chodzi po Ziemi, kąpie się w wodzie, opala w słońcu, przebywa dużo na powietrzu i wtedy czuje się zdrowszy. Żywioły wspomagają człowieka, ale także mogą wyrządzić człowiekowi dużo zła, np. podczas powodzi, burzy, pożarów, trzęsienia ziemi, trąb powietrznych, wybuchów wulkanów, pędzących lawin, huraganów itd.

Woda jest ważnym żywiołem dla człowieka, ponieważ bierze udział w różnych procesach życia, znajduje się w mięśniach, płucach, wątrobie, kościach, w każdej komórce i w płynach ustrojowych człowieka. Jest wydalana na zewnątrz z potem, moczem, kałem i oddechem. Małe dziecko przed narodzeniem znajduje się w wodzie w ciele kobiecym, po urodzeniu aż do końca życia potrzebuje jej

do jego utrzymywania. W dzisiejszych czasach człowiek korzysta z naturalnych zbiorników wody lub potrzebną mu wodę sprowadza korzystając ze zbiorników naturalnych lub transportu wodnego. W dawnych czasach człowiek szukał miejsc, gdzie mógłby się osiedlić i wybierał takie, gdzie była woda – np. miejsca w pobliżu rzeki, jeziora, morza, oceanu itp. Szczególne znaczenie miała i ma nadal woda na pustyniach, ponieważ trudno ją znaleźć.

Woda jest związkiem chemicznym, zwana ciekłym tlenkiem wodoru, H_2O ¹ i składa się z wodoru i tlenu. Jest bezbarwna, bezwonna, w przyrodzie występuje w trzech stanach skupienia: ciekły - woda (wody powierzchniowe), stały - lód (lodowce, śnieg), gazowy - para wodna (w atmosferze). W przyrodzie zależnie od stosunku ilościowego pierwiastków chemicznych w wodzie, spotyka się wody zwane solankami, w których przeważa sól kamienna, magnez, wody zwane szczawy z przewagą wolnego, CO_2 , wody siarczanowe z przewagą siar-

kowodoru, siarczków, siarczianów, wody radocynne, które w swoim składzie posiadają pierwiastki promieniotwórcze, itd. Woda, jako dobry rozpuszczalnik, stanowi idealne środowisko dla wielu reakcji chemicznych, do rozdzielania substancji metodą flotacji lub sedymentacji, do przemywania osadów, do oczyszczania substancji przez krystalizację itp. Woda jest również substratem wielu procesów chemicznych, np. przy otrzymywaniu kwasów, zasad.

W zależności od rodzaju i pochodzenia wodę możemy wykorzystywać do różnych celów, stąd jej zużycie ostatnio bardzo wzrosło. Przyczyn można szukać w wzrastającej liczbie urządzeń, które człowiek wykorzystuje w życiu codziennym, a do których funkcjonowania niezbędna jest woda np. zmywarki, pralki, urządzenia nawadniające, myjnie samochodowe itp. Ogromnie ilości wody są również zużywane w przemyśle i gospodarce. W elektrowniach wodnych wykorzystujemy wodę do produkcji energii, gdzie spadający strumień porusza turbinami generatorów zamieniających energię

¹Encyklopedia chemii. Nina Morgan, tłumaczenie R. Borkowska, J. Rajewski, Wydawnictwo RTW 1997, str. 45



Zdjęcie własne. Rzeka Dunajec.

mechaniczną na elektryczną. Wodna energetyka jest dla człowieka tanim źródłem energii. Innym przykładem jest wykorzystanie wody do nawadniania pól uprawnych, do transportu towarów żeglugą wodną, jako naturalny nośnik odpadów komunalnych i przemysłowych. W hydroterapii, w leczeniu otwartym i zamkniętym np. w uzdrowiskach, szpitalach, sanatoriach, klinikach wykorzystuje się wody

mineralne. Wody głębinowe o podwyższonej temperaturze zwane cieplicami wykorzystuje się w celach uzdrowiskowych.

Do naturalnych zbiorników wodnych zaliczamy jeziora, morza, rzeki, oceany.

Jeziora mogą mieć różne pochodzenie, np. lodowcowe, (powstałe po wycofaniu lądolodów), tektoniczne (Bajkał, Malawii, jeziora powstałe w wyniku utworzenia się rowów tektonicznych), wulkaniczne, jeziora

kraterowe (Francja - jezioro Pavin), jeziora krasowe (zwane poljami), jeziora zaporowe (utworzone przez naturalną przeszkodę lub człowieka, zwane sztucznymi zbiornikami wodnymi). Niektóre jeziora powstały z nagromadzenia się wód płynących². Woda w jeziorach i rzekach jest słodka. Nie sposób określić ile jej jest, gdyż nieustannie płynie, paruje, przesącza się. Swobodnie płynące wody (rzeki), bądź stojące (jeziora) stanowią mniej niż 1% całej objętości wód słodkich.³

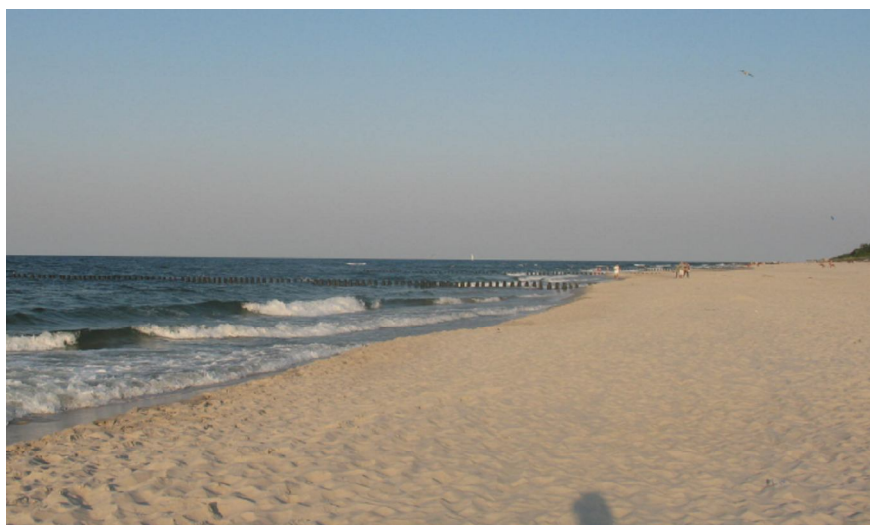
Woda morska jest bardzo słona, zawiera dużo rozpuszczonych gazów (także tlen), różne związki mineralne i organiczne. Oceany zajmują ponad 70% powierzchni Ziemi i zawierają 1322 mln km³ wody.⁴

Z zasobów mórz, oceanów, rzek i jezior człowiek często korzysta w swoim życiu. Wśród nich można wyróżnić np. duże ilości ryb słodkowodnych i morskich, które stanowią pokarm i które przyczyniły się do rozwoju rybołówstwa. Inne zasoby mórz i oceanów to ropa naftowa, którą człowiek wydobywa z ich dna. Jeziora pełnią funkcje zbiorników retencyjnych, wpływają na klimat, stanowią środowisko życia dla

² Wszechświat i Ziemia. Fauna i Flora. Encyklopedia Polska Oficyna Wydawnicza. T1.1992 str. 49

³ Encyklopedia dla młodzieży. Polska Oficyna Wydawnicza. "BGW"1994 str. 164

⁴ Wszechświat i Ziemia. Fauna i Flora. Encyklopedia Polska Oficyna Wydawnicza. T1.1992, str. 46.



Zdjęcie własne. Morze Bałtyckie



wielu organizmów, pełnią również różne funkcje rekreacyjne i turystyczne.

Rola, jaką woda odgrywa w życiu człowieka jest bardzo duża. Człowiek sam używa jej do picia, do zabiegów pielęgnacyjnych ciała, ale także do celów gospodarczych, np. podczas gotowania posiłków, sprzątnia, zmywania itp. W przemyśle wykorzystuje się także wodę, jako nośnik ciepła (np. do ogrzewania domów zimą), a także przy ochłodzeniu. Energię mechaniczną wód naturalnych wykorzystuje się do przetwarzania na inne rodzaje energii w elektrowniach, w zakładach hydroenergetycznych, np. na energię w postaci pary wodnej do poruszania turbin parowych i parowych silników tłokowych.

Zasoby wody na naszej planecie są nierównomierne rozmieszczenie i chociaż zaspokołyby potrzeby całej ludzkości, to jednak to rozłożenie ich na kuli ziemskiej sprawia, że

w wielu krajach zaopatrzenie w wodę stanowi ogromny problem. Brak wody przyczynia się do niskich plonów, do mniejszych możliwości hodowlanych, a więc obniża się standard życia człowieka, a także pojawia się głód. Woda w przyrodzie ciągle krąży, ale jej ilość całkowita nie ulega zmianie. Na ten obieg składa się parowanie i przemieszczanie pary wodnej, następnie skraplanie wody w powietrzu i jej opad w postaci różnych rodzajów opadów, które wsiąkają w ziemię, następnie pobierają ją rośliny za pomocą korzeni, a następnie wydają. Każdy żywy organizm posiada odpowiedni mechanizm wodnej gospodarki, dotyczący procesów fizykochemicznych i fizjologicznych, które są odpowiedzialne za pobieranie wody z otoczenia, transportowanie jej, użytkowanie, przetwarzanie i wydalanie.

Woda, zapewniająca nasze podstawowe potrzeby, stała się, bardzo ważna do utrzyma-

nia nas przy życiu, ale nie możemy zapominać, że woda potrafi je także odbierać, bądź wywoływać ogromne szkody w środowisku, w którym żyjemy, jak np. powodzie, ulewy, śnieżyce, lawiny. Staje się wtedy groźnym dla człowieka żywiołem.

Z powodziami wiąże się zalanie przez wodę terenów nadbrzeżnych wzdłuż koryta rzeki lub brzegu morza, szczególnie, gdy znacznie podniesie się poziom wody.

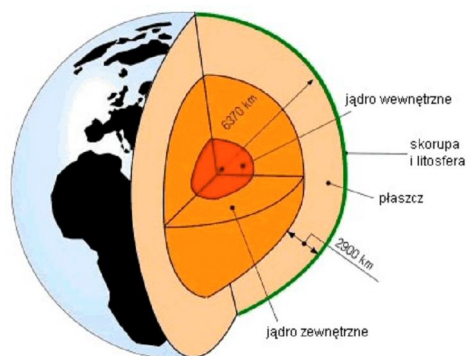
Przyczyną takiej zmiany mogą być obfite i długotrwałe opady deszczu, spływ wód z topniejących śniegów wiosną, czy zatory wody spowodowane przez kry na rzece, sztormy na terenach nadbrzeżnych mórz i oceanów. Człowiek stara się im zapobiegać i z nimi walczyć, dlatego aby zabezpieczyć się przed powodzią buduje różne obwałowania wzdłuż brzegów rzek, zbiorniki zaporowe, gdzie w czasie powodzi gromadzi nadmiar wody. Powodzie są przyczyną wielkich strat materialnych, a szczególnie odczuwają jej skutki ludzie mieszkający na terenach mocno zaludnionych. Dzieli się je na powodzie opadowe, powodujące szybkie zalanie lub podtopienie terenu w wyniku wystąpienia intensywnego, długo padającego i obfitego deszczu (powódź w Somalii 1997, w Brazylii, region Chartumu w Sudanie, Chiny 1999). Ulewny deszcz, gdy występuje wraz z wiatrem lub



Zdjęcie: Powódź.

Źródło: http://cdn1.se.smcloud.net/t/photos/thumbnails/102379/Powodzie_267x165_crop.jpg

mrozem, może być przyczyną zatopień paraliżujących komunikację, łączność, zaopatrzenie, a nawet powodować ofiary w ludziach. Przy obfitych deszczach wystąpić mogą lawiny błotne (Wenezuela 1999). Inny rodzaj powodzi, to powódzie roztopowe występujące podczas gwałtownego topnienia śniegu, powódzie sztormowe, gdy silny wiatr powoduje wezbranie wód morskich, powódzie zaporowe, przy powstaniu zatorów lodowych, a także powódzie wywołane awariami budowli hydrotechnicznych lub niewłaściwym gospodarowaniem wodą w zbiornikach wodnych (1979 pękła zaporą w Guđżaracie w zachodnich Indiach). Człowiek wobec żywiołu wody i klęsk żywiołowych nią spowodowanych jest bezsilny. Klęski te pochłaniają wiele istnień ludzkich, przynoszą wielkie zniszczenia, zabierają całe dobytki, dorobek życia rodziny, niszczą domostwa, a człowiek po przejściu takiej klęski żywiołowej nie ma się gdzie podziać, nie ma, dokąd wrócić, bo jego dom już nie istnieje. Powódź niszczy także plany, co prowadzi do wzrostu cen żywności. Skutki klęsk żywiołowych spowodowane przez powódzie wodne są dla człowieka dotkliwe. Można, więc powiedzieć, że woda może być żywiołem złym, jeśli spojrzymy na ww. klęski żywiołowe, ale także żywiołem dobrym, gdy patrzymy na potrzeby człowieka, które spr-



Źródło:
http://www.sekretym ameryki.com/wp-content/uploads/2009/12/geotermia_wiadomosci_ogolne.jpg

wiają, że bez wody człowiek nie może żyć.

Kolejnym żywiołem ważnym w życiu człowieka jest ziemia. Ziemia jest fundamentem dla pozostałych żywiołów. Kiedy chodzimy, siedzimy, stoimy, jemy, śpimy, oddychamy, dbamy o rośliny, smakujemy potraw, pracujemy z żywiołem ziemskim.

Ziemia w układzie słonecznym jest trzecią planetą licząc od Słońca, jej wielkość klasyfikuje ją na piątym miejscu w tym układzie, ma największą gęstość i najsilniejsze pole grawitacyjne i magnetyczne, a ponadto uważa się, że jest największą skalną planetą układu słonecznego. Ziemia porusza się po eliptycznej orbicie wokół słonecznej i obiega Słońce w ciągu 365,256 dni⁵. Rotacja Ziemi powoduje mrok i światło, noc i dzień. Przed wschodem słońca obserwujemy świt, a po zachodzie zmierzch. W czasie świtu i zmierzchu człowiek może wykonywać swoją pracę.

⁵ Słownik fizyczny. Wydawnictwo TAL. Gdańsk.1994

Noc nastaje w chwili zakończenia się zmierzchu astronomicznego i trwa do początku świtu astronomicznego.

W środku Ziemi znajduje się jądro, które składa się z dwóch części, zewnętrznej i wewnętrznej.

Jądro wewnętrzne składa się z ciężkich pierwiastków takich jak żelazo i nikiel, a zewnętrzne przyjmuje płynną postać o bardzo wysokiej temperaturze. Następnie znajduje się płaszcz, który dzieli się także na część zewnętrzną i wewnętrzną. Płaszcz wewnętrzny (mezosfera) posiada cechy ciała stałego i zbudowany jest magnezu, krzemu i glinu, natomiast zewnętrzny (astenosfera) ma właściwości półplastyczne, jest odpowiedzialny za zjawiska wulkaniczne, plutoniczne, ruchy poziome płyt, powstawanie gór, ruchy sejsmiczne (trzęsienia ziemi). Zewnętrzną warstwę płaszcza ziemskiego stanowi warstwa, w skład której wchodzi chrom, tlen, żelazo, krzem i magnez. Na zewnątrz płaszcza znajduje się skorupa

ziemska (litosfera), oddzielona od płaszcza granicą sejsmiczną. W skład skorupy wchodzi warstwa granitowa, występująca w obrębie kontynentów, a tworzą ją glinokrzemiany i warstwa bazaltowa utworzona przez krzemiany i magnez. Pod wąską skorupą Ziemi znajduje się gorąca magma⁶, z której najłżejsze pierwiastki wydostają się na zewnątrz. Tak jest podczas wybuchu wulkanów. Niektóre z wulkanów aktywne są cały czas, np. na Hawajach, Etna, a niektóre uaktywniają się okresowo np. Wezuwiusz. Te, budzące się okresowo są najgroźniejsze (wybuch Wezuwiusza w 79 r. n.e., spowodował zasypanie miast Herkulanum, Pompeje i Stabie). Płynna rozżarzona magma (lawa) wydobywa się z nich poprzez kominy, gdzie ziemia jest pęknięta lub rozerwana, trzema sposobami: wypływa ognistymi potokami z kraterów, może także pędzić w dół po zboczach wulkanu, zwana gorącą chmurą, albo może być wyrzucona w górę w następstwie siły eksplozji, a wtedy jest rozerwana na strzępy i rozpylona. Magma przypomina papkę ze stopionego materiału skalnego⁷, a składa się między innymi z dwutlenku krzemu, związku potasu, sodu, wapnia, magnezu, żelaza, glinu, gazów.

Jeśli wydobywająca się z wulkanu lava jest zbyt ciężka, to wypływa poza krawędzie wulkanu, pędzi z bardzo dużą prędkością i jest bardzo gorąca, więc po drodze niszczy lub wypala wszystko. Wulkan Gunung na wyspie Bali w 1963 roku i w czasie kilku gwałtownych eksplozji wyrzucił tyle popiołu i lapilli, bomb, pyłu, że niektóre z okolicznych wsi zostały dosłownie pogrzebane, a 700km² użytków zniszczone⁸. Wulkany mogą być zagrożeniem dla życia człowieka, ale mogą być dawcą życia. Z wysokiej temperatury, jaka panuje we wnętrzu wulkanów można odzyskać energię cieplną i elektryczną (elektrownie geotermiczne). Na Półwyspie Apenińskim powstała pierwsza elektrownia geotermalna. Zakrzepłą lawę można także wykorzystać, jako materiał budowlany, a uwolnione pierwiastki np. fosfor, sole potasu i inne minerały, użyźniają ziemię w okolicach wulkanu, co pozwala na rozwój rolnictwa. Wystarczająca ilość ciepła, wilgoci oraz minerałów pozwala na uprawę roślin, np. u stóp wielkiego masywu wulkanicznego na Jawie, uprawia się trzcinę cukrową⁹.

W skorupie ziemskiej nagromadzone naprężenia, powstałe w wyniku przejściowego zablokowania ruchu warstw



Zdjęcie: Wulkan

Źródło: <http://wulkany.ovh.org/images/erupcja.gif>

skalnych, mogą zostać gwałtownie rozładowane powodując trzęsienie ziemi. Uwolniona wtedy energia rozchodzi się w postaci fal sejsmicznych, z których część dociera na powierzchnię Ziemi w postaci niszczących fal powierzchniowych. Trzęsienia ziemi można podzielić na: tektoniczne związane z ruchami płyt tektonicznych; wulkaniczne związane z wybuchami wulkanów; zapadowe, niegroźne, związane z obszarami, na których dochodzi do zawalenia stropów jaskiń; antropogeniczne – związane z działalnością człowieka w litosferze, np. tąpnięcia górnicze. Skutki trzęsień są różne, można wymienić np. pęknięcia rysy, szczeliny, uskoki gruntu, obrywy, zapadliska, tsunami, przerwanie biegu rzeki, itp.

Ziemia stanowi dla człowieka wielką spiżarnię, w której może umieścić, bogate zasoby naturalne, minerały. Jej gleba, to fantastyczna produktywna fabryka. Jest złożem pierwiastków i substancji odżywczych. Stanowi dla człowieka ważne

⁶Encyklopedia dla młodzieży. Polska Oficyna Wydawnicza. "BGW"1994 str. 156

⁷Wulkany. A.Jung-Hüttl(tekst), B.Edmaier (fotografie). Wydawnictwo DEBIT.1994, str.22

⁸Wulkany. A.Jung-Hüttl(tekst), B.Edmaier (fotografie). Wydawnictwo DEBIT.1994, str.29

⁹Wulkany. A.Jung-Hüttl(tekst), B.Edmaier (fotografie). Wydawnictwo DEBIT.1994, str.140



źródło różnych produktów niezbędnych do życia, pozwala tworzyć miejsca, w których człowiek może żyć bezpiecznie, pracować, rozwijać się, spędzać czas. Jej zasoby ułatwiają i wspomagają życie człowieka i są dla niego bardzo cenne.

Ziemię okala powłoka gazowa zwana atmosferą, która dzieli się na pięć warstw, zwanych kolejno od powierzchni troposferą, stratosferą, mezosferą, jonosferą i egzosferą. W troposferze, obserwujemy spadek temperatury wraz ze wzrostem wysokości, natomiast stratosfera ma stałą temperaturę, a w mezosferze temperatura początkowo rośnie, by potem spaść do bardzo niskiej (ujemnej). Dzięki troposferze i innym cieńszym warstwom atmosfery ziemia chroniona jest przed niebezpiecznym promieniowaniem i ciałami niebieskimi zmierzającymi w jej stronę¹⁰. Warunki panujące na troposferze mają duży wpływ na pogodę. W stratosferze występuje ruch turbulentny i mieszanie mas, w mezosferze obserwuje się świecenie (procesy fotochemiczne)¹¹. Atmosfera czasem bywa groźna dla człowieka, np. zawieje śnieżne, tropikalne cyklony.

Kolejny żywioł ważny w życiu człowieka to wchodzące w skład atmosfery powietrze, bez którego nie mógłby czło-

wiek żyć. Jego istnienie wyczuć można, gdy oddychamy lub gdy wieje wiatr. Powietrze to mieszanina gazów atmosfery ziemskiej, w skład, której wchodzi azot (78% objętości), tlenu (21% objętości) oraz gazy szlachetne, para wodna, dwutlenek węgla.¹² Tlen jest niezbędny do funkcjonowania organizmów żywych na Ziemi. Ludzie i zwierzęta w procesie oddychania pobierają tlen z powietrza, wydzielając dwutlenek węgla. Z kolei rośliny pochłaniają ten dwutlenek węgla (fotosynteza) i oddają do atmosfery tlen. W ten sposób zachowywana jest równowaga pomiędzy organizmami żywymi, roślinnymi i zwierzęcymi. Dwutlenek węgla jest ważnym składnikiem powietrza, pełni istotną funkcję w życiu roślin, jednak jego nadmiar jest bardzo niebezpieczny dla życia i zdrowia ludzi i zwierząt, a nawet zabójczy.

Dwutlenek węgla, metan to gaz zwany cieplarnianym, ponieważ każdy z nich wpływa na ocieplenie klimatu na kuli ziemskiej, przy czym metan jest znacznie bardziej szkodliwy. Azot i ozon to kolejne składniki powietrza potrzebne do życia. Azot jest składnikiem biocząstek, buduje kwasy nukleinowe, aminokwasy. Ozon pełni rolę filtru, który wchłania szkodliwe dla ziemskich organizmów promieniowanie ultrafioletowe

wytwarzane przez słońce. Jeśli ozon zostanie zniszczony przez gazy wytwarzane przez ludzi, to powstaje dziura ozonowa. U człowieka ozon uszkadza układ oddechowy i może doprowadzić do powstania zapalenia płuc i oskrzeli. Bardzo szkodliwym, a wręcz trującym, jest dwutlenek siarki, który powstaje podczas spalania paliw, szczególnie dla ludzi i zwierząt, ale także dla roślin, niektórych bakterii oraz pleśni. U człowieka kumuluje się w układzie oddechowym, wątrobie, śledzionie, węzłach chłonnych i mózgu, tak, że każde zanieczyszczenie dwutlenkiem siarki może prowadzić do zmian chorobowych w całym organizmie. Najbardziej szkodliwy jest dla układu oddechowego oraz strun głosowych.

Powietrze może być wielkim zagrożeniem dla życia człowieka w różny sposób. Silny podmuch powietrza (wiatr) powrywa drzewa, zerwie dachy domów, a nawet może je zburzyć. Śmiercionośne błyskawice i głośnie grzmoty mogą być przyczyną spalenia domów, drzew, itp. Opady atmosferyczne, które w kroplach zawierają kwas siarkowy, przyczyniają się do zwiększenia śmiertelności i osłabienia płuc, powodują zakwaszania rzek i jezior, niszczenie flory i fauny, degradację gleby, niszczenie zabytków i architektury. Powietrze zawierające duże stężenia pyłów i toksycznych gazów, jak np.

¹⁰ Encyklopedia dla młodzieży. Polska Oficyna Wydawnicza. "BGW" 1994 str. 166

¹¹ Encyklopedia fizyki, PWN 1972r str 140.

¹² Słownik fizyczny. Wydawnictwo TAL. Gdańsk. 1994



tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory aromatyczne, ozon, pyły przemysłowe tworzy tzw. smog. Powoduje on np. duszność, łzawienie, zaburzenie pracy układu krążenia, podrażnienie skóry. Dla zdrowia i bezpiecznego życia człowieka, skład chemiczny wdychanego powietrza jest bardzo ważny, ma wpływ na jego kondycję, dlatego powinien być zbliżony do składu chemicznego powietrza atmosferycznego.

W dzisiejszych czasach, kiedy została zakłócona równowaga między ilością jonów dodatnich i ujemnych człowiek odczuwa ich wpływ na swoim zdrowiu. Nadmiar jonów dodatnich w powietrzu powstały np. z powodu obecności urządzeń elektrycznych, grzewczych, sieci wysokiego napięcia, może powodować u człowieka bóle głowy, zwiększone tętno, alergie, osłabienie, senność, obniżoną odporność, podniecenie, zdenerwowanie, złe samopoczucie. Powietrze wzbogacone w jony ujemne, znajduje się nad morzem, po burzy, w lesie, po deszczu, przy wodospadach przyczynia się do poprawy samopoczucia, wzmacnia układ odpornościowy, krążenia i nerwowy. W domowych warunkach, aby oczyścić powietrze i wzbogacić je odpowiednią ilością jonów ujemnych, stosuje się specjalne jonizatory, kwiaty w doniczkach glinianych, jak paprocie, storczyk, pelargonie, a także nieoszlifowane burszty-

ny, lampy solne. Największy wpływ pozytywny na organizm człowieka, mają jony ujemne o najmniejszym rozmiarze, które trafiając do krwioobiegu wchodzi w reakcje biochemiczne, a w rezultacie działają uspakajająco i depresyjnie oraz zwiększają odporność na infekcje. Zawarte w powietrzu metale ciężkie kumulują się w tkankach, głównie w organach takich jak nerki, śledziona, wątroba, zbierają się też w szpiku kostnym i sieją spustoszenia w układzie nerwowym. Doprowadzają do zatrucia, odpowiadają za powstanie anemii i chorób nowotworowych. Nie są wydalane przez organizm.

Rozwój wielu technologii przemysłowych jest nierozłącznie związany z powietrzem. Człowiek wykorzystuje powietrze w miechach kowalskich do podsycania żaru, w młynach wiatrowych, elektrowniach wiatrowych, w postaci sprężo-

nej w narzędziach pneumatycznych, rurach przemysłowych. Naturalne prądy powietrza wykorzystywane są w szybowcach. Tlen zawarty w powietrzu podtrzymuje spalanie, więc bez tlenu nie można by jeździć samochodem, ogrzewać domu. Powietrze, jako słaby przewodnik ciepła jest wykorzystywane w termosach.

Ciągłe wirowanie i przemieszczanie się powietrza powoduje zmiany pogody, czyli zmiany temperatury powietrza, ciśnienie, prędkości wiatru, itp. Ruch mas powietrza spowodowany różnicą ciśnień i temperatur jest przyczyną licznych pogodowych kataklizmów na świecie. Należą do nich np. gwałtownie wirująca kolumna powietrza zwana tornadem, huragany, wichury, trąby powietrzne.

Ogień to kolejny żywioł ważny w życiu człowieka. Ogień określa się, jako zjawisko wydzielania się ciepła i światła



Zdjęcie: Tornado.

Źródło: http://msnbcmedia.msn.com/j/MSNBC/Components/Photo/_new/g-cvr-130604-tornado-jsw-118p.photoblog600.jpg



Zdjęcie własne. Płomień ognia z paleniska w kominku domowym

towarzyszące paleniu się ciał, postrzegane w postaci płomieni i żaru, gdzie płomień to jasny, nikły, słaby, wielki ogień.¹³ Może służyć człowiekowi, ale także może niszczyć jego dokonania. Ogień przejawia się w wybuchu wulkanu, jasności słońca, błyskawicy, pożarze, czy jako płomień paleniska.

Od chwili odkrycia ognia, jakość życia człowieka uległa zmianie. Ogień dostarcza energii, zapewnia ciepło, zmniejszając liczbę zgonów w okresie zimy, odstrasza dzikie zwierzęta. W postaci światła emituje ciepło i jasność, co przyczynia się do polepszenia warunków życia człowieka. Można dzisiaj powiedzieć, że ogień przyczynił się także do rozwoju wielu gałęzi gospodarki, np. ceramika, wyrób szkła, metalurgia.

Ceramika dotyczyła utrwalania przedmiotów z gliny poprzez spiekanie w ogniu i doprowadzanie ich do stanu trwałej wodoodporności. Rozróżniamy ceramikę użytkową,

pozwalającą uzyskać naczynia, ozdoby, przedmioty użytkowe i ceramikę budowlaną, dotyczącą produkcji cegieł, dachówek. Cegła zrewolucjonizowała współczesną architekturę. Podczas przetapiania w ogniu krzemionki wytwarza się szkło. Ze szkła formowano różne przedmioty użytkowe, np. naczynia, lustra, ozdoby, techniczne, izolatory instalacji elektrycznych, szyby. Ogień, więc może służyć człowiekowi, ale też może być źródłem kataklizmów, np. pożar lasu, pożar domów. Pożar określa się, jako niekontrolowany proces spalania w miejscu do tego nieprzeznaczonym. Warunkiem jego powstania jest tlen, paliwo i płomień. Rozróżniamy dwa rodzaje pożarów: naturalne i wywołane działalnością człowieka. Przyczyną pożary lasów mogą być wyładowania atmosferyczne. Należą do najczęściej występujących klęsk żywiołowych, powodują powstawanie toksycznych substancji unoszonych wraz z dymem na duże odległości, a więc przy-

czyniają się do dewastacji środowiska przyrodniczego.

Podsumowując, można powiedzieć, że każdy człowiek powinien zdać sobie sprawę, że wszystkie wymienione żywioły wspomagają go w życiu, ale także niosą różne zagrożenia bezpośrednie lub w wyniku klęsk żywiołowych. Woda, ogień, powietrze i ziemia, to żywioły zaliczane do świata przyrody i wykorzystane przez człowieka i różne technologie, celem ułatwienia człowiekowi życia. Woda napędza młyny i niesie statki, okręty i barki; ogień i woda napędzają maszyny parowe; powietrze stało się przestrzenią dróg komunikacyjnych dla samolotów, z ziemi wydobywane są różne skrywane tam bogactwa złóż ropy, węgla i innych pierwiastków. Jednak mimo takiego wpływu człowieka na zagospodarowanie żywiołów, są one nadal silniejsze od człowieka i pokazują swoje niszczycielskie oblicze. Człowiek będąc nad morzem lub jeziorem, kiedy się kąpie lub pływa ma kontakt z wszystkimi żywiołami. Dotyka bosą stopą ziemi i następnie wody, odczuwa powiew wiatru, ciepło ognia od Słońca. Może, więc powiedzieć, że wszystkie żywioły skupiły się jednocześnie i że odczuwa ich istnienie.

¹³ Słownik języka polskiego. PWN.1978



LITERATURA

1. Wulkany. A.Jung-Hüttl (tekst), B.Edmaier (fotografie). Wydawnictwo DEBIT.1994,
2. Encyklopedia dla młodzieży. Polska Oficyna Wydawnicza. "BGW"1994
3. Encyklopedia fizyki, PWN 1972r
4. Słownik języka polskiego. PWN.1978
5. Słownik fizyczny. Wydawnictwo TAL. Gdańsk.1994
6. Wszechświat i Ziemia. Fauna i Flora. Encyklopedia Polska Oficyna Wydawnicza. T1.1992
7. <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/4003395/zywioly.html>
8. Encyklopedia fizyki. cz. I- III PWN Warszawa 1974.

OPRACOWANIE ELEKTRONICZNO-GRAFICZNE: inż. Jolanta Szczepaniak