

ROZDZIAŁ I. Wstęp

Fizyka jako nauka

1.1. Zjawiska fizyczne

Czym zajmuje się fizyka? Odpowiadając, że zjawiskami „fizycznymi”, popełniamy błąd logiczny zwany *tautologią*, czyli wyjaśnianiem pojęcia przez to samo pojęcie jak w stwierdzeniu, że w skład masła wchodzi masło (82%, sprawdź!) i woda.

Za zjawiska fizyczne tradycyjnie uważało się te, które nie prowadzą do żadnej zmiany oddziałujących *substancji*. Innymi słowy, zjawiska fizyczne to zjawiska powtarzalne i zazwyczaj odwracalne. I tak na przykład, dwie zderzające się piłeczki, stygnięcie herbaty w szklance, zaćmienie Słońca to zjawiska fizyczne. Piłeczki (o ile elastyczne) nie zmieniają ani kształtu, ani koloru po zderzeniu, zimną herbatę można ponownie podgrzać, a zaćmienie Słońca obejrzeć ponownie za kilka lat.

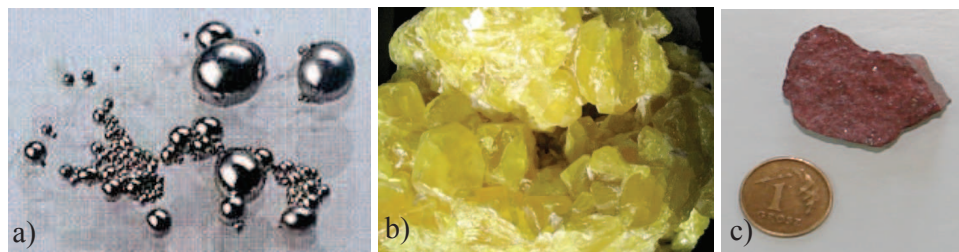
Nie jest tak w przypadku tzw. zjawisk *chemicznych*, zmieniających własności reagujących substancji. I tak, wymieszanie metalicznych kropelek rtęci z żółtym proszkiem siarki prowadzące do powstania czerwonego siarczku rtęci to zjawisko *chemiczne*. Stopienie siarki lub rosnący słupek rtęci w termometrze lekarskim (kiedyś tylko takie istniały) – to natomiast zjawiska fizyczne. Dzisiaj, rozgraniczenia na zjawiska *fizyczne*, *astronomiczne*, *chemiczne*, czy nawet *biologiczne* musimy uznać za nieco sztuczne.



Fot. 1.1. Zderzające się kulki, stygnąca woda w szklance, chmury na niebie, zaćmienie Słońca to zjawiska *fizyczne*.

Przytoczmy kilka *procesów* czyli zmian, jak reakcje chemiczne, stygnięcie, parowanie.

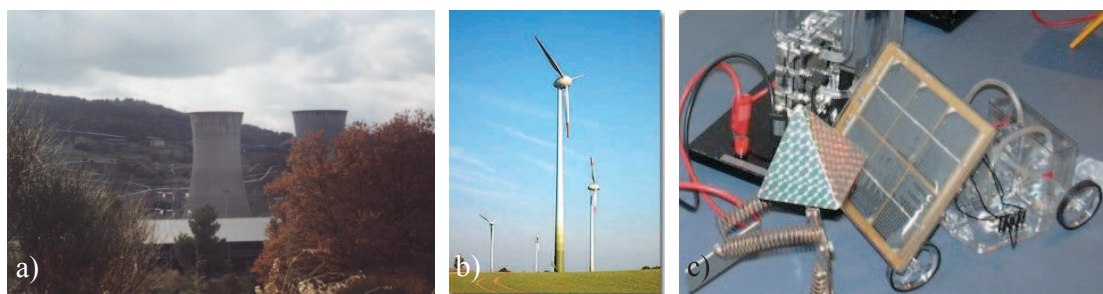
Po pierwsze, reakcje chemiczne są również odwracalne: np. wodorotlenek wapnia (czyli tzw. wapno gaszone) w zaprawie murarskiej powoli wiąże dwutlenek węgla z powietrza, zamieniając się w węglan wapnia. Z kolei węglan wapnia (czyli tzw. wapień) podgrzany do 1100° C uwalnia dwutlenek węgla i zamienia się w tlenek wapnia (wapno palone), który z kolei wymieszany z wodą daje wodorotlenek wapnia (wapno gaszone), który w zaprawie murarskiej ponownie wiąże dwutlenek węgla z atmosfery i zamienia się z powrotem w węglan wapnia itd., itd. Podobne procesy planuje się wykorzystać do magazynowania pod ziemią spalin z elektrowni, celem zredukowania efektu cieplarnianego.



Fot. 1.2. Rtęć utarta z siarką daje szary siarczek rtęci – jest to przykład procesu *chemicznego*, naturalny siarczek rtęci, cynober jest różowy

Po drugie, nie wszystkie procesy fizyczne są *odwracalne*. Wymieszanie litra wody ciepłej z litrem wody zimnej daje dwa litry wody letniej, ale ponowne ich rozdzielenie nie jest możliwe. Gorąca szklanka herbaty, stygnąc, ogrzewa (choć bardzo niewiele) powietrze w kuchni, ale letnie powietrze z kuchni nie podgrzeje wody w szklance do wrzenia. Wszechświat się rozszerza, a przy tym stygnie i nic nie wskazuje na to, aby miał się ponownie skurczyć.

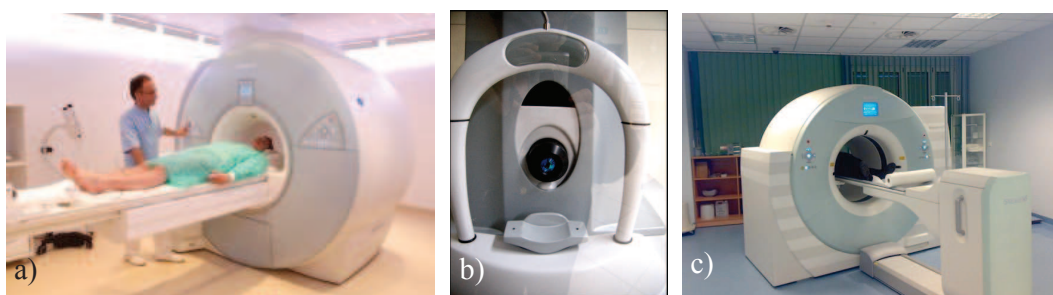
Po trzecie, także procesy *fizyczne* mogą powodować przemianę jednej substancji w drugą. Pierwiastek chemiczny radon, radioaktywny gaz szlachetny, powstaje z rozpadu promieniotwórczego innego pierwiastka, polonu, przypominającego chemicznie siarkę. Fizycy pracujący na wielkich akceleratorach potrafią zamienić jeden metal w drugi, np. aluminium w sód, sód z kolei zamienia się (w procesie rozpadu promieniotwórczego) w gaz, zwany neonem itd. Dzięki nauce to, co było niemożliwe, staje się niesłychanie proste. W tym sensie fizyka współczesna urzeczywistnia marzenia średniowiecznych *alchemików*, zamiany jednej substancji w drugą (choć nie zawsze w złoto i bez użycia *kamienia filozoficznego*).



Fot. 1.3. Fizyka zajmuje się *procesami*. Wytwarzanie prądu elektrycznego w elektrowni geotermicznej, wiatrowej lub w ogniwie słonecznym, to przykłady *procesów* fizycznych

I wreszcie, po czwarte, zaćmienie Słońca to zjawisko *astronomiczne*, ale pamiętajmy, że ruch Ziemi wynika z prostych praw *fizyki*. Znając te prawa, przewidywanie zaćmień nie jest już wiedzą tajemną, ale da się *wyliczyć* na szkolnym kalkulatorze.

Fizyka współpracuje z innymi naukami przyrodniczymi, jak medycyna i biologia. Transport substancji biologicznych przez błony komórki zależy od obecności *jonów*. Wymiana jonów jest też podstawą działania baterijek elektrycznych i ogniw paliwowych, a te urządzenia zaliczamy do obszaru badań fizyki. Z osiągnięć zaawansowanej fizyki, jak widać na zdjęciach poniżej, korzysta współczesna *medycyna*.



Fot. 1.4. Nowoczesne techniki badawcze w medycynie – rezonans magnetyczny, tomografia optyczna oka (UMK), tomografia pozytonowa (Centrum Onkologii w Bydgoszczy) – to wszystko urządzenia skonstruowane przez *fizyków*

<http://www.co.bydgoszcz.pl/lecznictwo/diagnostyka/zaklad-medycyny-nuklearnej/>

<http://www.medicover.com/plpl/szpital/587,18-kanalowy-rezonans-magnetyczny.htm>