



Kiedy przecierając niedowierzająco oczy, czytam **wstęp** **mojego** **wpisu** **przed** **tygodnia**, szczególnie biorąc pod uwagę szalone majaczenia o słonecznym dniu i pięknie wyglądającym otoczeniu, nie pozostaje mi nic innego, jak zasępić się potwornie i westchnąć ciężko rozmyślając nad złośliwością losu.

Uciążliwe zdrapywanie lodowo-śniegowego płaszcza z szyb samochodu, dotkliwie zacinający wiatr przy mało wiosennych -5°C oraz równie mało zabawna ślizgawka na drogach - wszystko to są całkiem świeże wspomnienia z dzisiejszego ranka, kiedy rozwierając szeroko zaspane oczy nie mogłem uwierzyć, że za oknem widzę to, co rzeczywiście widzę. Fascynują mnie krajobrazy polarne, tak, jak najbardziej, tutaj muszę się uderzyć w piersi, jednak niekoniecznie tam, gdzie sam mieszkam - zaprawdę wystarczy już powoli tego dobrego tej zimy.

Ale co tam - w końcu **globalne ocieplenie** postępuje ponoć w zastraszającym tempie, więc nie ma się czym przejmować, prędzej czy później i tak będzie wszystkim bardzo, bardzo gorąco, podobno nawet ponad normę. Wspominając o kroczącym niepowstrzymanie ociepleniu - zapalczywi "zieloni" upierają się od lat, że zmiany klimatyczne w przeważającej mierze zawdzięczamy nikomu innemu, jak sobie samym, w szczególności niepohamowanej emisji gazów cieplarnianych z buchających dymem kominów wszelkiej maści przemysłu. Jednym z najważniejszych źródeł takowych gazów są wredni producenci energii, ściślej mówiąc elektrownie napędzane paliwami kopalnymi, które kopając, smoląc i Bóg wie co jeszcze wydalają do atmosfery gigantyczne ilości dwutlenku węgla i innych brzydactw. I w ten oto sprytny i elegancki sposób dochodzimy do tematu tego wpisu - alternatywnego źródła energii, które, podobno, nawet działa, choć tylko - podobno.

Nieraz **писаłem** już o **fuzji jądrowej**, która od kilkudziesięciu już lat ciągle na nowo zapewnić ma naszym potomkom niemal nieograniczone, do tego czyste jak łza (choć to nie do końca prawda, ale to nie temat na dziś) źródło energii. Nie wiadomo jednak dokładnie czym potomkom, bo z pokolenia na pokolenie realizacja tej wspaniałej wizji przesuwa się w czasie, obecnie nawet słyszałem opinię, że jak wszystko dobrze (naprawdę dobrze) pójdzie, **pierwszy komercyjny reaktor termojądrowy będzie działał po 2050 roku**. W reaktorach termojądrowych, w których kontrolowany i ciągły proces fuzji ma się rzecz jasna dokonywać, konieczne jest wytworzenie **gigantycznych temperatur** (do 100 milionów stopni C), gdyż dopiero w takich temperaturach fizyczne bariery zostają przełamane i jądra mogą się łączyć. Taka temperatura to ciężki orzech do zgryzienia zarówno dla naukowców, jak i konstruktorów - nie dość, że **plazma** (taki stan skupienia materii wymagany jest w procesie fuzji) o takiej temperaturze w jakimkolwiek kontakcie z materiałami ją otaczającymi oznacza spore kłopoty, to jeszcze samo stabilne utrzymanie takiej temperatury jest niezwykle trudne technicznie. Fuzja termojądrowa jednak, jak się okazuje, nie ma wyłącznego monopolu na bycie energetycznym nektarem ludzkości.

“Zimna fuzja” to pojęcie mocno kontrowersyjne, obarczone dość pejoratywnymi skojarzeniami. Równo 20 lat temu dwóch panów, **niejaki Martin Fleischmann i niejaki Stanley Pons**, narobiło sporo szumu w mediach wokół własnych, dotąd słabo znanych osób, ogłaszając, że udało im się dokonać po raz pierwszy tego cuda. Niestety, nikomu nie udało się powtórzyć dokonania obu tajemniczych panów, nie zabrakło jednak chętnych, którzy regularnie co jakiś czas z fanfarami głosili, że “zimna fuzja” jest faktem. Przez dwadzieścia lat takich bohaterów pojawiło się sporo, jednak problem pozostał - za każdym razem eksperyment w dziwny sposób nie dawał się powtórzyć, pozostając tylko jednorazowym wyczynem danych naukowców.

Zanim przejdziemy dalej do zaiste sensacyjnych wieści zapytajmy może najpierw, **czym “zimna fuzja” w ogóle jest?** Fuzja termojądrowa to, zasadniczo, proces, który bez przerwy ma miejsce w jądrach gwiazd, gdzie pod olbrzymim ciśnieniem i w wysokich temperaturach jądra atomów przełamują odpychanie, które w normalnych warunkach nie pozwala na ich zbliżenie, zlewają się w nowe jądro, emitując przy tym sporo energii. W gwiazdach co prawda temperatura konieczna do inicjacji wynosi “zaledwie” kilkanaście milionów stopni C, jednak tam miażdżące ciśnienie wspomaga proces - na Ziemi, gdzie osiągnąć takie ciśnienie byłoby problematyczne, musimy podgrzać materiał w dużo większym stopniu.

Fuzja termojądrowa ciągle nie spełnia pokładanej w niej nadziei, dlatego swego czasu pojawiły się inne wizje - **fuzji jądrowej (z zasady działającej tak samo), jednak przebiegającej w temperaturze... pokojowej**, albo przynajmniej do takiej zbliżonej. Nie pytajcie, jak to ma działać, w każdym razie pewnego pięknego dnia ktoś to sobie umyślił i tym samym od dwudziestu lat sporo osób kombinuje, jak do tego doprowadzić. Jak pisałem - mimo sensacyjnych wieści o udanej “zimnej fuzji” dotąd nikomu nie udało się przedstawić przekonujących dowodów. A jest o co grać - wyobraźcie sobie, że nie potrzeba więcej gigantycznych, skomplikowanych reaktorów (**tokamaków** czy **stellaratorów**), a energia powstaje ot tak, choćby i w naszej piwnicy.

“Zimna fuzja” - to brzmi fatalnie ze względu na oszukańcze czasem próby domorosłych fizyków, dlatego obecnie stosuje się neutralnie brzmiący skrótowiec “LENR” (**low-energy nuclear reaction; niskoenergetyczne reakcje jądrowe**), aby uniknąć brzydkich skojarzeń z wyklętym słowem. W minionym tygodniu w słonecznym (jak przypuszczam) San Diego w Kalifornii spotkały się najtęższe głowy amerykańskiego świata chemików na sympozjum **Amykańskiego Towarzystwa Chemicznego (ACS, American Chemical Society)**. I na tym właśnie sympozjum pani **Pamela Mosier-Boss** wraz z zespołem z **Naval Warfare Systems Command (SPAWAR)**, placówki badawczej amerykańskiej marynarki wojennej, ogłosiła wszem i wobec, że po raz pierwszy jej zespół uzyskał niezbite dowody na to, iż LENR to rzeczywistość.

Niezbite dowody - brzmi mocno, choć nie do końca zgadza się to z prawdą. Mosier-Boss i koledzy wykonali eksperyment o przebiegu mocno zbliżonym do słynnego eksperymentu sprzed 20 lat: w miksturze stworzonej z chlorku palladu, chlorku litu i “ciężkiej wody” (D₂O, woda składająca się głównie z tlenu **deuteru**) zanurzyli katody złotą i niklową, następnie przepuszczając przez swój wytwór prąd elektryczny. Aby móc wykazać, iż rzeczywiście proces LENR nastąpił, do roztworu wprowadzili również tworzywo sztuczne o tajemniczej nazwie CR-39, które miało służyć jako detektor energetycznych neutronów.

Detektor neutronów? Niełatwo generalnie jest wykazać, że fuzja miała w ogóle miejsce, dla naukowca czymś na kształt dowodu, iż do fuzji doszło, jest zarejestrowanie energetycznych neutronów właśnie, wydobywających się z miejsca reakcji. W tworzywie CR-39, jak ogłosiła Mosier-Boss, po kilku tygodniach pojawiły się małe wgłębienia, trzy maciupkie “dołki” o głębokości 8 mikrometrów, których źródło wydaje się pochodzić z jednego punktu. Zdaniem rozemocjonowanej Mosier-Boss to właśnie ten dowód, na jaki świat czekał: neutron, powstający podczas fuzji dwóch atomów deuteru w siatce krystalicznej palladu na katodzie, jest, w opinii badaczki, “sprawcą” takich uszkodzeń. Voila?

Jaki mechanizm miałby być odpowiedzialny za samą fuzję, nikt nie wie. Podobno wytworzeniu neutronów towarzyszyły i inne zjawiska: promieniowanie rentgenowskie, wytworzenie **trytu** oraz nadmiarowego ciepła - wszystko to kojarzone jest z zimną fuzją. Problem jednak w tym, że mimo sporej dozy wiary w wyniki swej pracy pani Mosier-Boss nie może wykazać się ani ilościową analizą emisji neutronów (jeden? niewiele) ani też tak naprawdę z pewnością stwierdzić, że do LENR w ogóle w jej laboratorium doszło, równie dobrze za stwierdzone efekty mógłby być odpowiedzialny zupełnie inny proces.

Szum medialny, jak można było się spodziewać, powstał (chyba widziałem nawet artykuły na Onecie, ojoj), pewnie też o to chodziło głównie badaczce, która sama przyznaje, że fundusze ma niewielkie i przydałoby się więcej mamony na kontynuację badań. Większość pozostałych badaczy, mimo zainteresowania wynikami eksperymentu, nie kryje, że podchodzi do nich z dużą rezerwą, trzeba by w pierwszej kolejności najpierw zapewnić pełną powtarzalność eksperymentu i jego efektów, by mieć o czym rozmawiać. Osobiście uważam to za sporą ciekawostkę, którą jednak obecnie trudno traktować całkiem poważnie - zbyt wiele było już genialnych naukowców, którzy chcieli dopisać do swego życiorysu pierwsze w świecie dokonanie tego wyczynu. Trudno jednak zaprzeczyć, że zagadnienie ma ogromny potencjał i urok: wyobraźmy sobie miny decydentów finansujących niezwykle kosztowne reaktory termojądrowe, gdyby się okazało, że ich maszyny tak naprawdę są zbędne i fuzja może działać na biurku każdego z nas. No i pomyślcie: **w piwnicy, jak kiedyś bimbrownicy, stawiacie parę szklanych naczyń i macie swój mały, prywatny reaktor fuzyjny - nieźle, prawda?**