

Ile dwutlenku węgla emituje samochód elektryczny?

4 marca 2024

Wchodząc do dowolnego salonu samochodowego (np. Volkswagena) od razu zauważymy, że przy pojazdach z silnikami spalinowymi podawana jest zawsze informacja dotycząca wielkości emisji dwutlenku węgla na każdy przejechany kilometr (przykładowo 190 g/km). Równocześnie w przypadku aut elektrycznych widnieje tam wyłącznie wartość 0 g/km (sic!). Jest to oczywiście całkowita nieprawda – żeby wręcz nie powiedzieć, że ordynarna manipulacja.

Stwierdzenie takie nie byłoby prawdziwe nawet i wtedy, gdyby cała energia elektryczna potrzebna do naładowania akumulatorów litowych zainstalowanych w takim pojeździe elektrycznym pochodziła tylko i wyłącznie ze źródeł takich jak fotowoltaika, elektrownie wiatrowe i elektrownie wodne – ewentualnie z elektrowni jądrowych, których na razie nie mamy i zapewne przez wiele lat mieć jeszcze nie będziemy.

Celowo tutaj nie wymieniam biomasy, bo przecież podczas jej spalania również powstaje CO₂ – owszem nie jest on wliczany do ostatecznego bilansu emisji tego gazu, ale nie mam bynajmniej przekonania, czy takie postępowanie jest aby do końca słuszne, bo gdyby danego drzewa nie ścięto, to nadal przez wiele lat by sobie zapewne rosło i pochłaniało systematycznie dwutlenek węgla z atmosfery; a tak zostało zmielone na trociny i spalone, przyczyniając się tym samym do emisji rzeczzonego gazu.

Skąd bierzemy prąd

Udział odnawialnych źródeł energii elektrycznej w polskim miksie energetycznym jest nadal na poziomie raczej marginalnym i to pomimo zainstalowania tam wręcz gigantycznych wartości

mocy (około 10 GW w wiatrakach i 15 GW w panelach fotowoltaicznych), a przedstawia się następująco: fotowoltaika (4,5 proc.), energetyka wiatrowa (10,8 proc.) i wodna (1,7 proc.), czyli w sumie jest to zaledwie 17 proc. wytwarzanej w kraju energii elektrycznej.

Gdyby nawet cała produkowana w Polsce energia elektryczna pochodziła z tego typu źródeł, to nie można przecież pomijać oczywistych faktów, że w celu wyprodukowania paneli fotowoltaicznych, postawienia wiatraka czy wybudowania zapory dla elektrowni wodnej, też muszą zostać wyemitowane spore ilości dwutlenku węgla. Wyciąganie w bardzo wysokiej temperaturze z fazy ciekłej kryształów krzemu metodą Czochralskiego, wytopienie stali na słup wiatraka, wypalenie cementu na fundamenty wiatraka i zaporę elektrowni wodnej, zużycie oleju napędowego przez potężne maszyny budowlane i transportowe to tylko niektóre ukryte źródła emisji inkryminowanego gazu.

W przypadku zakupu samochodu osobowego z napędem elektrycznym jest on najczęściej ładowany z domowej instalacji elektrycznej w okresie, gdy obowiązuje tzw. „niska taryfa”, czyli od godziny dziesiątej wieczór do godziny szóstej rano kolejnego dnia. Jednak w tym czasie pracują u nas prawie tylko i wyłącznie elektrownie węglowe (działające w tzw. podstawie systemu elektroenergetycznego). W każdym razie fotowoltaika wtedy nie pracuje wcale, wiatraki generują przeciętnie około 10 proc. mocy w nich zainstalowanej (czyli gdzieś około 1000 MW), pracują tylko elektrownie wodne przepływowe (generujące w Polsce moc w zakresie pomiędzy 100 MW a 200 MW), a zbiornikowe elektrownie wodne w ogóle nie pracują, tylko gromadzą zapasy wody na kolejny wieczorny szczyt obciążenia. Dodatkowo uwzględnić należy, że w rozważanym okresie czasu pracują jeszcze zazwyczaj elektrownie szczytowo-pompowe, które tłoczą wodę do swych zbiorników górnych, magazynując tanią nocną energię elektryczną. Zatem, w pewnym uproszczeniu, można przyjąć, że cała moc generowana w elektrowniach wiatrowych i

elektrowniach wodnych przepływowych jest pobierana w rozważanym okresie czasu właśnie przez elektrownie szczytowo-pompowe. W związku z tym rozważany samochód elektryczny de facto jeździ w stu procentach „na węglu”, podobnie jak osiemdziesiąt lat temu jeździła zasilana węglem potężna niemiecka lokomotywa towarowa Ty-2, która ciągnęła wagony bydłące załadowane ludzkim transportem do Auschwitz (jednym z takich transportów miał, między innymi, „przyjemność” podróżować dziadek autora, który przeżył jeszcze dwa analogiczne obozy koncentracyjne na terenie Niemiec...).

Porównanie elektryka z Dieslem

Spróbujmy teraz porównać emisję CO₂ spowodowaną korzystaniem z samochodu elektrycznego z emisją tego gazu przez samochód napędzany wysokoprężnym silnikiem Diesla, który spośród wszystkich typów silników spalinowych charakteryzuje się najwyższą sprawnością. Przeprowadzimy w tym celu nieco rachunków, ale ich zakres w żadnym wypadku nie będzie przekraczał podstawowego materiału z fizyki i chemii ze szkoły średniej.

Zacznijmy od tego, że wartość opałowa oleju napędowego wynosi około 43 MJ/kg, a ciepło spalania czystego pierwiastka węgla to około 33 MJ/kg. Jeżeli przyjmujemy, że w oleju napędowym, zawierającym długie łańcuchy nasyconych węglowodorów typu C_nH_{2n}, średnio na jeden atom węgla (o masie atomowej 12) przypadają dwa atomy wodoru (masa atomowa 1), wówczas możemy wyliczyć, że 1 kg oleju napędowego zawiera około 0,857 kg czystego pierwiastka węgla. Ponadto, aby uzyskać tyle energii, ile pochodzi ze spalania 1 kg oleju napędowego, należałoby spalić 1,303 kg czystego pierwiastka węgla. Wynika stąd, że samochód elektryczny emituje około 1,52 razy więcej CO₂ niż jego odpowiednik wyposażony w silnik Diesla.

To jednak nie wszystko, ponieważ sprawność nowoczesnego silnika Diesla, spełniającego wyśrubowaną normę Euro 6, wynosi

około 50 proc. Tymczasem sprawność bloku węglowego wybudowanego we wczesnej epoce Gierka albo nawet i w epoce późnego Gomułki, a głównie takie mamy zainstalowane w polskich elektrowniach ciepłych, to zaledwie około 30 proc. W tym kontekście można przyjąć, że emisja CO₂ z samochodu elektrycznego jest już około 2,53 razy większa niż w przypadku silnika Diesla. Ponadto uwzględnić należy straty przesyłowe w liniach elektroenergetycznych i transformatorach, które w polskich warunkach sięgają nawet 12 proc., co dodatkowo podnosi uzyskany uprzednio wynik do wartości wynoszącej około 2,88. Na tym jednak się nie kończy, bo trzeba jeszcze uwzględnić sprawność cyklu ładowania akumulatorów litowych, wynoszącą przeciętnie około 90 proc., co daje już około 3,2 razy większą emisję CO₂ dla samochodu elektrycznego w porównaniu z samochodem napędzanym silnikiem Diesla.

Tak zatem w praktyce przedstawia się ta „zerowa” emisyjność samochodów elektrycznych! Trzeba być do prawdy totalnym ignorantem z fizyki i to na poziomie szkoły podstawowej, żeby wierzyć w informację podawaną w salonach samochodowych. A swoją drogą jest to dobry temat na proces sądowy, bo ktoś może przecież później twierdzić, że motywacją do zakupu takiego pojazdu elektrycznego i poniesienia horrendalnie wysokich kosztów takiej „imprezy” była tylko i wyłącznie jego „troska o klimat”, a tu „masz babo placek” okazuje się, że tego znienawidzonego dwutlenku węgla wydziela się do atmosfery ponad trzy razy więcej, niż gdyby jeździło się zwykłym Dieslem!

Czy emisja dwutlenku węgla jest problemem?

No dobrze, wiemy już, że samochody elektryczne powodują istotne powiększenie emisji CO₂, ale czy w związku z tym jest się czym przejmować? Aby odpowiedzieć na tak postawione pytanie, znowu przyjrzyjmy się liczbom. Szacuje się, że nasza

cywilizacja techniczna powoduje w ciągu roku wydzielenie się do atmosfery około 36 miliardów ton CO₂, głównie wskutek spalania paliw kopalnych. To może wydawać się na pierwszy rzut oka całkiem sporo, jednak warto porównać tę wartość z naturalną emisją dwutlenku węgla wywołaną głównie oddychaniem organizmów żywych, przy czym największy wkład mają tutaj organizmy jednokomórkowe – bakterie i grzyby rozkładające martwą materię organiczną. Tego rodzaju naturalna emisja CO₂ szacowana jest nawet na około 800 miliardów ton.

Ponadto w każdym podręczniku do biologii można znaleźć informację, że pierwiastek węgiel jest podstawowym budulcem organizmów żywych i w związku z tym jego roczny obieg w przyrodzie szacowany jest na ponad 200 miliardów ton, co przekłada się bezpośrednio na około 800 miliardów ton dwutlenku węgla.

Oczywiście, są to tylko szacunki, bo bezpośrednio tego zmierzyć się przecież nie da. Dodatkowo rozpatrywana wartość podlega zapewne znacznym fluktuacjom na przestrzeni poszczególnych lat w zależności od panujących aktualnie warunków pogodowych. Gdy porównamy teraz rozważane 36 miliardów ton CO₂ wypuszczonych przez naszą cywilizację techniczną z 800 miliardami ton jego naturalnej emisji, to widać, że stanowi to zaledwie niecałe 5 proc. A zatem, z jak wielką nieliniowością rozpatrywanego systemu musielibyśmy mieć do czynienia, aby zwiększenie wartości zadanej na jego wejściu o zaledwie 5 proc. miało powodować jakieś dramatyczne wręcz zmiany na jego wyjściu? Zwykle podstawowym modelem opisującym różnego typu procesy fizyczne jest model liniowy, który najczęściej dobrze sprawdza się w przypadku niewielkich zmian sygnałów wejściowych. Dopiero, gdy zmiany te są znaczne, wówczas do głosu zaczynają dochodzić dodatkowe składniki nieliniowe, które trzeba wtedy koniecznie uwzględnić (przykładem może być chociażby zależność rezystancji od temperatury, która dla niewielkich zakresów jej zmian jest liniowa).

Ponadto warto zwrócić uwagę, że w rozpatrywanym systemie występuje przynajmniej jedno ujemne sprzężenie zwrotne, które stabilizuje wartość jego sygnału wyjściowego. Mianowicie zwiększenie stężenia CO₂ w atmosferze powoduje automatycznie szybsze tempo pochłaniania tego gazu przez rośliny zielone, a więc w efekcie stężenie to spada i ostatecznie stabilizuje się w pewnym punkcie równowagi.

Powołajmy ministerstwo Galaktyki Andromedy

Na koniec warto przywołać jeszcze prawdopodobnie dziś całkowicie zapomnianą powieść autorstwa Jana Koprowskiego pt. „Opowieść o moim ojcu”. Jest tam między innymi opisana scena, gdy do niepiśmiennych chłopów, zamieszkujących w przedwojennej Polsce wieś Pokrzywnica, przyjechał prelegent – „jakisi uczony profesór”. Osobnik ów zaczął w swym wykładzie uświadamiać ciemnych polskich chłopów, że Ziemia jest kulą, która wiruje wokół własnej osi, ale z czasem oś ta się zużywa, wyciera i w związku z tym co pewien okres wymaga regularnej naprawy.

Uczony prelegent mówił dosłownie tak: „Ale oś ta, szanowni państwo, psuje się co pewien czas i ściiera. No cóż, nie ma w tym nic dziwnego. Pod taką potęgą jak ziemia musi zużywać się i niszczyć. Właśnie żyjemy w takiej przełomowej chwili, kiedy oś ziemską wymaga naprawy. I to naprawy jak najspieszniejszej. Od tego bowiem zależy życie narodów, życie drzew, zwierząt i w ogóle nas wszystkich”.

Następnie prelegent zaczął roztaczać ponurą wizję odnośnie tego, co też to się nie stanie, jeśli w najbliższym czasie nie podejmiemy odpowiednio skutecznych działań naprawczych. „Wówczas – podjął prelegent – ziemia przestanie rodzić, przestaną rosnać ziemniaki, dojrzewać zboża, wszystko pocnie się rozpadać i ginać. Ludziom zajrzy widmo głodu w oczy, śmierć i zaraza”.

Na pytanie ze strony chłopów, czy można coś z tym zrobić, prelegent odpowiedział: „Potworzyły się już komitety naprawy ziemskiej osi. Działają na obszarze całej Polski. Na czymże polega działalność owych komitetów? Otóż przede wszystkim na zbieraniu pieniędzy. Trzeba, żebyście i wy, szanowni państwo, którym na pewno nie jest obojętny los naszej ziemi, dołożyli również swoją cegiełkę do tego dzieła”.

Co po niektórzy zaczęli już nawet sięgać do kieszeni, gdy na środek sali wystąpił niejaki Jan Feliks, który wykazał się przytomnością umysłu, i zaczął głośno krzyczeć: „Jak można wierzyć w takie brednie, w takie wymysły. Ziemską oś mu się chciało naprawiać. Dalibyście mu pieniądze, a on by przepił, przemarnował, bo to cygańska dusza. Taka oś się przecie nie psuje nigdy”.

Skończyło się tak, że rozsierzdzeni chłopci uczonemu prelegentowi o mały włos mordy porządnie nie obili, a w każdym razie musiał on ratować się prędką ucieczką z sali zebrań. „Prelegent gnał, aż się kurzyło”.

Czy to aby czegoś nam nie przypomina? Owszem, ponad sto lat powszechnego systemu oświatowego sprawiło, że taki numer z naprawą osi ziemskiej teraz by już nie przeszedł. O, co to, to nie, bo ludzie są teraz wykształceni, zapewne o wiele mądrzejsi i dlatego nie daliby się już na takie brednie więcej nabrać. Ale konieczność ratowania klimatu na ziemi – o, to już co innego! Tutaj „naukowa” argumentacja jest o wiele bardziej wyrafinowana.

Od czasów opisywanych w rozważanej powieści dokonał się wszakże jeszcze jeden postęp. Otóż składki pieniężne zbierane na naprawę osi ziemskiej były jak najbardziej dobrowolne – chłopci sami sięgali do swych kieszeni, natomiast obecnie za emisję dwutlenku węgla musimy już wszyscy słono płacić – przynajmniej 80 euro za każdą tonę spalonego pierwiastka węgla.

Ciekawe tylko, co też „uczni” kiedyś nowego wymyślą celem straszenia ludzkości, jak za kilkadziesiąt lat cała ta teoria o globalnym ociepleniu klimatu na Ziemi runie z wielkim hukiem, bo żadnego ocieplenia najprawdopodobniej w ogóle nie będzie, a może wręcz przeciwnie, na Ziemi będzie generalnie zimniej niż obecnie. Oczywiście „pomysłowość ludzka” nie zna tutaj granic, ale mimo wszystko można spróbować coś oryginalnego w tym temacie podpowiedzieć.

Mianowicie, w odległości 2,52 milionów lat świetlnych od naszej planety znajduje się wielka Galaktyka Andromedy. Galaktyka ta, o zgrozo, zbliża się w kierunku Słońca z zawrotną wręcz prędkością 300 km/s, w związku z czym szacuje się, że za około 4 miliardy lat dojdzie do nieuchronnego zdarzenia owej galaktyki z naszą Drogą Mleczną, co oczywiście może nieść dla naszego Układu Słonecznego liczne zgubne konsekwencje. Jest niewykluczone, że już w najbliższym czasie pojawi się na świecie jakiś „uczony prelegent”, który będzie przekonywał, iż teraz należy już koniecznie coś z tym zrobić, czyli trzeba będzie w tym celu podjąć słuszną walkę z Galaktyką Andromedy, aby nie dopuścić do nieszczęścia w przyszłości.

Z kolei w naszym kraju najlepiej byłoby powołać od razu odpowiednie Ministerstwo Galaktyki Andromedy, a na jego czele postawić najlepiej jakiegoś absolwenta nauk społecznych czy też innego „eksperta” po jakichś studiach humanistycznych. A dlaczego by nie? Skoro obecnie mamy Ministerstwo Klimatu i Środowiska prowadzące dzielną walkę z globalnym ociepleniem na Ziemi, to zapewne równie skuteczną walkę można podjąć również z Galaktyką Andromedy – zapewne z identycznym skutkiem.

Proszę mnie tylko źle nie zrozumieć, że mam coś – broń Panie Boże – przeciwko studiom humanistycznym. Wręcz przeciwnie, solidne wykształcenie humanistyczne (zwłaszcza w jego dawnej, klasycznej postaci) każdemu by się z pewnością przydało, tylko niech ludzie bez jakiegokolwiek wykształcenia technicznego przestaną w końcu wypowiadać się odnośnie kwestii związanych z elektroenergetyką, bo to jest naprawdę trudna i skomplikowana

dziedzina wiedzy. Skoro obecnie każdy może uchodzić tutaj za „wybitnego eksperta”, to można pytać, po co niby są te pięcioletnie studia na politechnice, po co te trudne egzaminy z matematyki, fizyki, elektrotechniki, automatyki, teorii obwodów elektrycznych, teorii sterowania itp.

Autorstwo: Mirosław Gajer

Źródło: NCzas.info