

[Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Chudszy wzorzec kilograma

Listopadowa noc 2005 r. Do skarbcza Międzynarodowego Biura Miar w Sevres dostają się włamywacze. Delikatnie wyjmują spod szklanego przykrycia światowy wzorzec kilograma i zastępują go podróbką, która wygląda tak samo, ale jest nieco cięższa. To spisek właścicieli fast foodów, którym wytoczono setki procesów o doprowadzenie klientów do chorobliwej otyłości. Bo wszystko to, co dotąd ważyło kilogram, teraz będzie ważyć mniej, cały świat w mgnieniu oka schudnie!

Podobny scenariusz już się mógł spełnić, choć bez udziału włamywaczy. Wzorzec kilograma odlano pod koniec XIX w. Od tego czasu trzy razy był wyjmowany z sejfu (ostatni raz przed 15 laty) i porównywany ze swoimi sześcioma kopiami. Z początku ważył tyle samo co one, ale przy kolejnych porównaniach odkryto, że kopie stały się cięższe. - Są wykonane z tego samego materiału, trzymane w identycznych warunkach, skoro więc ich masa się zmieniła, to zapewne główny wzorzec także - mówi "Gazecie" Richard Davis z Sevres. Kopie i oryginał różni dziś mniej więcej masa ziarnka soli. - Metalowy walec mógł np. schudnąć podczas mycia i czyszczenia, które odbywają się przed ważeniem - dodaje Davis.

Kilogram po prostu się zestarzał. To jedyna z podstawowych jednostek miar, która wciąż jest zdefiniowana tak samo jak w XIX wieku. Pozostałe już nie mają swych prototypów - są oparte na zjawiskach, których niezmiennosc gwarantują same prawa natury.

Sekunda, kiedyś będąca ułamkiem doby, teraz jest definiowana jako czas trwania 9192631770 drgań promieniowania atomu cezu-133, które - jak wynika z praw fizyki - jest niezmienne.

Metr - niegdyś ułamek długości południka ziemskiego, potem długość wzorcowego pręta w Sevres - to teraz odcinek, jaki pokonuje światło w próżni w czasie ułamka $1/299792458$ sekundy.

Dobrze przeprowadzone pomiary gwarantują, że każdy otrzyma w dowolnym miejscu na świecie, a nawet na innej planecie, ten sam wynik. Z kilogramem jest inaczej. Każdy odważnik musi być wpięty porównany z wzorcem w Sevres. Krajowe biura miar posiadają kopie wzorca (jest ich w tej chwili ponad 80), które co pewien czas muszą podróżować do Francji, gdzie weryfikuje się, czy utrzymują tę samą masę co oryginał. Procedura jest więc skomplikowana, a stałość samego wzorca wielce niepewna. Nie mówiąc o tym, że może zostać ukradziony lub uszkodzony. I co wtedy? Nie wiadomo. - Pewnie najlepsza z kopii awansowałaby na nowy wzorzec - sugeruje Richard Davis. Chyba że uczeni znajdą taki model, którego nienaruszalność będą gwarantowały prawa fizyki, a nie zamki w sejfie.

Zespół kierowany przez niemieckiego fizyka Petera Beckera z Braunschweig chce zastąpić unikalny walec z Sevres kulą o masie kilograma ulepioną z góry ustalonej liczby atomów krzemu. Wtedy wzorcowa masa byłaby po prostu pewną wielokrotnością masy atomu krzemu, a same atomy nie tyją ani nie chudną, więc wzorzec byłby niezmienny.

Cała sztuka sprowadza się do wyhodowania kryształu, w którym atomy krzemu tkwią w węzłach idealnej sieci (bo wtedy łatwo je policzyć). Kulisty kształt eliminuje krawędzie, które łatwo się ścierają, i ułatwia pomiar objętości. W Braunschweig jest już gotowy prototyp - chyba najbardziej okrągła kula, jaka wyszła spod ręki człowieka. Gdyby Ziemia miała tak idealny kształt, to Mount Everest nie wystawałby nad jej powierzchnię więcej niż kilka metrów. Mimo to na razie ten krzemowy wzorzec odbiega od ideału. W krystalicznej sieci zdarzają się defekty, tkwią zanieczyszczenia (inne atomy niż krzem), a powierzchnia kuli pokrywa się tlenkiem.

Konkurencyjny zespół, w którym główne skrzypce grają amerykańscy specjaliści z National Institute of Standards and Technology w Waszyngtonie, chce powiązać masę z elektrycznością. Kilogram położony na jednej szali wagi można bowiem zrównoważyć siłą elektromagnesu, który przyciąga drugą szalę. Nowy wzorzec masy byłby odmierzany taką właśnie wagą prądową (zwaną też "wagą wata").

Konieczne są w tym wypadku precyzyjne pomiary napięcia i oporu elektrycznego, ale można je przeprowadzić za pomocą zjawiska Josephsona i kwantowego zjawiska Halla (zachodzących w półprzewodnikach i nadprzewodnikach), których przebieg jest uniwersalny i nie zależy - jak

dowodły eksperymenty - od własności użytych materiałów.

Dokładność "elektrycznego kilograma" jest coraz lepsza. Wydaje się, że wkrótce pokona metalowego staruszka z Severes, który w końcu całkiem zasłużenie spocznie w muzeum.

Piotr Cieśliński, PAP

<https://laboratoria.net/aktualnosci/3660.html>



30-04-2026

[PCI Days 2026](#)

16-18 czerwca 2026 r. | EXPO XXI Warszawa | Do zobaczenia na PCI Days 2026!



27-04-2026

[Studenci opracowali system zapobiegający zaśnięciu za kierownicą](#)

Opracowali studenci Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.



27-04-2026

[Wielofunkcyjne nanocząstki do produkcji](#)

wodoru

Wodór można traktować jako ekologiczny nośnik energii.



27-04-2026

Jak wybrać bezpieczną wodę podziemną do picia

W skałach mogą znajdować się naturalne pierwiastki promieniotwórcze.



27-04-2026

Technologia spersonalizowanego wzbogacania mleka dla wcześniaków

Projekt jest obecnie na wczesnym etapie realizacji.



22-04-2026

Rozwiązania Watson-Marlow wspierają proces produkcyjny Torbay Pharma

Poprzez powtarzalną szczelność zamknięć i precyzyjne dozowanie.



13-04-2026

Mity na temat epilepsji

Atak epilepsji nie zawsze przebiega tak samo.



13-04-2026

Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie

Wynika z danych naukowców unijnego programu obserwacji Ziemi Copernicus.

Informacje dnia: [PCI Days 2026](#) [Studenci opracowali system zapobiegający zaśnieżeniu za kierownicą](#) [Wielofunkcyjne nanocząstki do produkcji wodoru](#) [Jak wybrać bezpieczną wodę podziemną do picia](#) [Technologia spersonalizowanego wzbogacania mleka dla wcześniaków](#) [Rozwiązania Watson-Marlow wspierają proces produkcyjny](#) [Torbay Pharma](#) [PCI Days 2026](#) [Studenci opracowali system zapobiegający zaśnieżeniu za kierownicą](#) [Wielofunkcyjne nanocząstki do produkcji wodoru](#) [Jak wybrać bezpieczną wodę podziemną do picia](#) [Technologia spersonalizowanego wzbogacania mleka dla wcześniaków](#) [Rozwiązania Watson-Marlow wspierają proces produkcyjny](#) [Torbay Pharma](#) [PCI Days 2026](#) [Studenci opracowali system zapobiegający zaśnieżeniu za kierownicą](#) [Wielofunkcyjne nanocząstki do produkcji wodoru](#) [Jak wybrać bezpieczną wodę podziemną do picia](#) [Technologia spersonalizowanego wzbogacania mleka dla wcześniaków](#) [Rozwiązania Watson-Marlow wspierają proces produkcyjny](#) [Torbay Pharma](#)

Partnerzy