

**prof. dr hab. ANDRZEJ KAJETAN WRÓBLEWSKI**

**Członek PAU**

## **POPULARYZACJA NAUKI – WPROWADZENIE DO DYSKUSJI**

Chyba wszyscy obecnie zgadzają się, że wobec szybkiego rozwoju nauki i ciągle pogłębiającej się specjalizacji popularyzacja nauki stała się niezbędna i musi występować powszechnie w naszym życiu. Najpierw dwie uwagi.

Po pierwsze, popularyzacja nauki może być dobra, ale także bywa zła, a nawet wręcz szkodliwa.

Po drugie, popularyzacja nauki musi się odbywać na różnych poziomach. Ponieważ jestem fizykiem, więc wyjaśnię to na przykładzie fizyki.

Otóż popularyzować fizykę mogą fizycy dla fizyków, tzn. dla kolegów z innych specjalizacji: np. fizycy zajmujący się materią skondensowaną wyjaśniają szczegóły swych badań biofizykom, fizycy specjalizujący się w fizyce jądra atomowego – kolegom prowadzącym badania w optyce molekularnej itd.

Dalej: fizycy mogą popularyzować fizykę dla przedstawicieli innych nauk ścisłych, np. biologów czy techników.

Inna musi być popularyzacja fizyki dla przedstawicieli nauk humanistycznych i społecznych, ludzi wykształconych, lecz mających na ogół niewielką znajomość nauk ścisłych.

I wreszcie poziom ostatni: popularyzacja fizyki dla laików, ludzi bez wykształcenia.

Jestem pewien, że obecni tu przedstawiciele innych nauk mogliby to samo powiedzieć o popularyzacji metod i osiągnięć w swoich dziedzinach.

Wobec rosnącej specjalizacji badań fizycznych popularyzacja fizyki dla fizyków odbywa się często już przy publikacji artykułów. Na przykład część

[Journals](#) - [Physics](#) [PhysicsCentral](#) [APS News](#)

PhysiCS

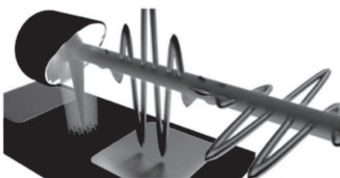
[ABOUT](#) [BROWSE](#) [PRESS](#) [COLLECTIONS](#) [CELEBRATING 10 YEARS](#)

---

## Synopsis: A Laser Steers Electrons Inside Graphene

November 14, 2018

**Orthogonally polarized laser pulses produce a controllable, variable current whose direction can be reversed in less than a femtosecond.**



© Heide/Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg

Physicists use pulsed lasers to study and control the dynamics of electrons in materials. In 2017, Christian Heide of the Friedrich-Alexander University of Erlangen-Nuremberg, Germany, and colleagues produced a **signature current in graphene** by aiming short laser pulses at the sample and causing individual electrons to interfere. In new work, they demonstrate an even higher level of control over the electrons' trajectories by tuning the level of electron interference and quickly reversing the direction of the current in less than one femtosecond.

**Coherent Electron Trajectory Control in Graphene**

Christian Heide, Takuya Higuchi, Heiko B. Weber, and Peter Hommelhoff  
*Phys. Rev. Lett.* 121, 207401 (2018)  
Published November 14, 2018

**Features**

**The International Space Station Turns 20**  
The ultimate space lab has hosted more than 1500 experiments. Here are five we thought you'd like to know about.

**Q&A: The Physics of the Everyday**  
Hirofumi Wada studies the mechanics of origami toys, elastic ribbons, french fry boxes – and just about anything else that he and his students encounter in their daily lives.

**Making Waves in a "Glass" Full of Atoms**  
Physicists have recreated a classic fluid-dynamics experiment by tapping on a trap filled with ultracold atoms.

Ryc. 1.

artykułów w jednym z najbardziej prestiżowych czasopism fizycznych „Physical Review Letters” ma odsyłacze do prostszych wyjaśnień w osobnym periodyku „Physics”. Oto przykład z ostatniej chwili: w numerze opublikowanym 14 listopada 2018 r. zamieszczono m.in. bardzo specjalistyczny artykuł Ch. Heide *et al.*, *Coherent electron trajectory control in graphene* [„Physical Review Letters”, nr 121, 20740 (2018)], przy którym redakcja podaje od razu odnośnik do bardziej popularnego omówienia *A laser steers electrons inside graphene* (Ryc. 1); jest to jednak omówienie zrozumiałe nadal dla fizyków, a np. biolodzy mieliby trudności w prześledzeniu tekstu. Dla nich potrzebne byłoby jeszcze prostsze wyjaśnienie, bez użycia zbyt wielu specjalistycznych terminów, z nakreśleniem szerszego tła i miejsca tych badań w fizyce. Drugi przykład: prestiżowy tygodnik „Nature” publikuje artykuły z różnych dziedzin, ale część tych artykułów ma prostsze wyjaśnienia w osobnym dziale „Research Highlights”.

Popularyzacja nauki była potrzebna już dużo dawniej i podobnie jak dziś bywało z nią różnie. Zilustruję to na przykładzie obszernych wyjątków ze znakomitego artykułu *Jeszcze o popularyzacji*, pióra Stanisława Lorii, znanego polskiego fizyka, profesora Uniwersytetu Jana Kazimierza.

Artykuł ten ukazał się w 39. numerze tygodnika „Wiadomości Literackie” w 1933 r. S. Loria pisał:

[...] Bardzo szkodliwe jest mniemanie, że do napisania artykułu lub książki popularnonaukowej niepotrzebna jest gruntowna wiedza fachowa, lecz wystarczy dość powierzchowna znajomość przedmiotu. Jest to przekonanie najzupełniej błędne. Sprawa ma się właśnie wręcz przeciwnie. O wiele łatwiej jest napisać dobry referat naukowy, przeznaczony dla uczonych, aniżeli dobry artykuł lub wykład popularny dla laików. Nie idzie tu bynajmniej – jak sądzi się powszechnie – tylko o trudności językowe, o żywość i barwność stylu, o zwartość kompozycji itp. Zadaniem popularyzatora jest podawać informacje poprawne w formie przystępnej, interesującej i jednoznacznej. Nie może on więc zadowolić się wrażeniem, że słuchacz lub czytelnik jego słowa i myśli rozumie, lecz musi troskliwie baczyć, aby ich nie rozumiał fałszywie. Nie tylko treść jego wywodów winna być poprawna, lecz także forma wysłowienia musi być tak starannie dobrana, aby zapewniała możliwość poprawnej ich interpretacji przez słuchacza lub czytelnika.

O wszystkie te „drobnostki” nie troszczą się zupełnie ci popularyzatorzy i naukopisarze, którzy brak gruntownej wiedzy i poczucia odpowiedzialności kompensują łatwością pióra i talentem pisarskim. Ich artykuły popularyzatorskie, pisane z werwą, czyta się „przyjemnie” i bez wysiłku – szkoda tylko, że zawierają one tak często informacje fałszywe, tłumaczenia pozorne lub błędne, a nieraz całe zdania pozbawione sensu [...].

Popularyzatorzy i naukopisarze uznali, że skoro tak trudno jest wzbudzić zainteresowania naukowe szerokiego ogółu i skierować go do warsztatów wiedzy, należy zastosować metodę odwrotną i ściągnąć naukę wraz z uczonymi między tłum uliczny. W stosunku do nauki czynią to przez podkreślenie przede wszystkim utilitarnej jej wartości, w stosunku do uczonych przez traktowanie ich z wulgarną poufałością. Inicjatorzy tej dziennikarsko-rewiowej formy szerzenia wiedzy „na wesoło” uważają ją oczywiście tylko za pewnego rodzaju podstęp. Krzykliwe tytuły, jaskrawe przeciwstawienia, reklamarska przesada, facecje i kpiarstwo, to tylko niewinne w gruncie rzeczy akcesoria propagandowe. Służą one do uspiania czujności lęklivego czytelnika, który by w panicznym strachu uciekł przed nudą wykładu, niezaprawionego pieprzykiem sensacji i dowcipu, a zmuszającego nawet czasem – *horribile dictu* – do chwilowego umysłowego wysiłku. Tylko w ten sposób – sądzą – będzie można dotrzeć do szarego tłumu bywalców kawiarnianych i sportowców, giełdjarzy i bankowców, aplikantów sądowych i gazeciarzy, pięknoduchów i snobów [...].

Nie wierzę jednak w skuteczność i celowość takiej „popularyzacji”. Nie wierzę, aby takie zwulgaryzowanie nauki i uczonych przyczynić się mogło do podniesienia kultury mas, a widzę natomiast, że wzmacnia ono tylko skutecznie niebezpieczeństwo zalewu falą intelektualnego barbarzyństwa [...].

Z tych faktów i falcików, wielorakich wiadomości i plotek, nieściślych lub fałszywie interpretowanych informacji, niedozwolonych lub celowo przesadzonych uogólnień, przedwczesnych albo niedostatecznie ugruntowanych wniosków – tworzą się w umyśle laika jakieś chaotyczne strzępy pseudowiedzy. Zachowuje on w pamięci obfity zasób naukowo brzmiących wyrazów, fachowych określeń i terminów; zna nazwy naukowych zakładów i instytucji; umie wymienić na poczekaniu kilkanaście nazwisk głośnych uczonych... i legitymuje się efektownie tymi błyskotliwymi pozorami pseudowyszktałcenia w sposób nieraz wręcz groteskowy. Szerzy się skutkiem tego zaraza jakiegoś specyficznego snobizmu, której ofiarami padają nieraz ludzie na ogół rozsądni [...].

Dobry popularyzator różni się tym od kronikarza czy reportera naukowego, że nie poprzestaje na informowaniu laika o interesujących i pożytecznych zdobycach techniki i wiedzy. Zapoznając czytelnika z pewną dziedziną starannie dobranych zjawisk i faktów, prowadzi go zwykle, bodaj na chwilę, do warsztatu uczonego, objaśnia i pomaga mu śledzić sam proces badania, aby następnie w udatnym skrócie pokazać z lotu ptaka nie tylko problemat i jego rozwiązanie, lecz również krętą nieraz drogę, wiodącą do osiągnięcia zamierzonego celu. Dzięki takiej metodzie popularyzacji uczy się czytelnik podchodzić do zagadnień w sposób naukowy. Uczy się bez subiektywnych uprzedzeń ustalać bezsporne fakty, stwierdzać istniejące między nimi związki, dostrzegać wynikające z nich konieczne konsekwencje, aby następnie z tego materiału wysnuwać ostrożnie wnioski. Uczy się celowo formułować pytania, rzeczowo ważyć argumenty, oględnie wypowiadać sądy, słowem, poprawnie myśleć i jednoznacznie myśli swe wyrażać. Tak pojęta popularyzacja wdraża człowieka z ulicy w metodę myślenia, która zrodziła się trzysta lat temu w dziedzinie nauk przyrodniczych i zapewniła im po dziś dzień trwałość i ciągłość rozwoju. W szerzeniu tej metody myślenia wśród szerokich mas widzę właściwe wychowawcze znaczenie popularyzacji. Wydaje mi się ono stokroć ważniejsze niż dostarczanie chociażby najbardziej pożytecznych wiadomości [...].

Świetnym popularyzatorem nauki był Włodzimierz Zonn, profesor astronomii w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego. Podobnie jak Stanisław Loria, on również, pisząc o popularyzacji, podkreślał wartość szerzenia metody naukowej, a nie tylko podawania informacji:

Mając w ręku książkę popularnonaukową chciałbym w niej widzieć zarówno źródło nowych zainteresowań, jak też zaspokojenie ich i wielu dawniej istniejących. Chciałbym, aby książka popularnonaukowa nie tylko uczyła i informowała, lecz dawała rodzaj syntezy wiedzy, którą się zajmuje, wskazywała nowe i ukryte dotąd horyzonty nauki, wyjaśniała szeroko jej zastosowania, tłumaczyła jej wpływ na całość życia ludzkiego, jej wkład do poglądu na świat i jej wpływ na kształ-

towanie się nowych idei filozoficznych. Taką właśnie wyobrażam sobie książkę popularnonaukową... [„Problemy” nr 4 (1955), s. 286].

Przechodząc do przykładów współczesnych chcę przedstawić wspaniałą inicjatywę dr. hab. Piotra Sułkowskiego z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, który obmyślił i zorganizował projekt „Zapytaj fizyka”. Składa się na to, po pierwsze, portal „Zapytaj fizyka”, w którym fizycy z UW odpowiadają na pytania z dziedziny fizyki, po drugie zaś – popularne wykłady, które mniej więcej raz na miesiąc odbywają się w największym audytorium Wydziału i przyciągają tłumy słuchaczy, nawet 800 lub więcej osób (Ryc. 2).

Kolejnym świetnym przykładem popularyzacji nauki na wysokim poziomie i na szeroką skalę jest Festiwal Nauki, którego pomysł podał David Shugar, biofizyk, profesor Uniwersytetu Warszawskiego. Pomysł ten chwycił i po pierwszym Festiwalu w Warszawie w 1996 roku organizowane są obecnie także festiwale w innych miastach, a nawet szkołach. W tym kontekście bardzo dziwne wydaje się stanowisko Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, które w 2018 roku odmówiło dofinansowania XXII Festiwalu. Decyzja



**ZAPYTAJ FIZYKA** WYDZIAŁ FIZYKI UNIWERSYTET WARSZAWSKI WYKŁADY

**Drogi Gościu,**

Witamy w portalu „Zapytaj fizyka”, w którym naukowcy z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego odpowiadają na pytania dotyczące fizyki. Aby przesłać do nas pytanie należy nacisnąć przycisk „Zadaj pytanie” i wypełnić pojawiający się formularz. Odpowiedzi na najciekawsze pytania zamieszczamy na tej stronie – dotychczas udzielone odpowiedzi podzielone są na kategorie wyszczególnione obok, można je też przeglądać korzystając z wyszukiwarki. W ramach „Zapytaj fizyka” organizujemy także serię wykładów popularnonaukowych, wygłaszanych przez znamiennych naukowców i popularyzatorów nauki.

Witamy w gronie pasjonatów fizyki! Z najlepszymi pozdrowieniami,

*Piotr Sułkowski*

Zobacz więcej ▾

**WYKŁADY POPULARNONAUKOWE**

W ramach projektu „Zapytaj fizyka” organizujemy także serię wykładów popularnonaukowych, wygłaszanych przez znamiennych naukowców i popularyzatorów nauki. Wykłady te odbywają się mniej więcej raz na miesiąc na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (ul. Pasteura 5, sala 0.03). Oto szczegóły dotyczące najbliższych wykładów:

Ryc. 2.

MNiSW z dnia 9 maja 2018 r. odnośnie do wniosku Uniwersytetu Warszawskiego w ramach projektu *Działalność Upowszechniająca Naukę* brzmiała: „Dokonana ocena merytoryczna nie wykazała przyjęcia zadania pn. XXII Festiwal Nauki w Warszawie do finansowania ze środków na działalność upowszechniającą naukę [...]. W opinii Zespołu wnioskowane zadanie nie dotyczy działalności upowszechniającej naukę w rozumieniu zapisów ustawy o zasadach finansowania nauki i nie służy upowszechnieniu wyników badań naukowych. Ze względu na udział wielu podmiotów (uczelnie, instytuty) i charakter wybitnie popularyzatorski wnioskowane zadanie może w niewielkim stopniu przyczynić się do upowszechniania informacji o roli nauki w rozwoju gospodarczym i społecznym kraju [...]”.