

### [Akceptuje](#)

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](#)

## Nobel z chemii dla Gerharda Ertla

Efekty badań noblisty zostały wykorzystane w przemyśle chemicznym przy produkcji ogniw paliwowych, nawozów sztucznych, katalizatorów do samochodów. Pozwoliły także wyjaśnić procesy zachodzące w atmosferze, takich jak niszczenie warstwy ozonowej oraz odpowiedzieć na pytanie - dlaczego żelazo pokrywa się rdzą. Gerhard Ertl był w latach 60. jednym z pionierów badań nad procesami zachodzącymi na powierzchni ciał stałych. Dziś 71-letni naukowiec jest emerytowanym

profesorem w Instytucie Fritza-Habera Towarzystwa im. Maxa-Plancka w Berlinie w Niemczech.

## **NOBEL ZA "POWIERZCHNIOWĄ" CHEMIĘ**

Mała cząsteczka, zderzając się z powierzchnią ciała stałego, może się od niego odbić lub - przeciwnie - przyczepić (ulec adsorpcji). W tym drugim przypadku, przyczepiona cząsteczka może się rozpaść na mniejsze cząsteczki lub na atomy. Zaadsorbowane cząsteczki mogą również zmieniać chemiczne właściwości powierzchni lub reagować z innymi zaadsorbowanymi cząsteczkami.

Przykładem takiego, zachodzącego na powierzchni, procesu może być np. rdzewienie żelaza i inne rodzaje korozji, funkcjonowanie ogniwa paliwowego czy samochodowego katalizatora, który oczyszcza spaliny. Dzięki reakcjom na powierzchni ciał stałych wytwarzane są też nawozy sztuczne, a maleńkie kryształki lodu w stratosferze są podłożem reakcji niszczącej ozon. Wiedza o procesach zachodzących na powierzchni jest też niezbędna w przemyśle półprzewodnikowym - przy wytwarzaniu mikroprocesorów lub kart pamięci.

Na zjawiska zachodzące na powierzchni ciał stałych naukowcy zwrócili uwagę w latach 60. ubiegłego wieku. "Zmusiły" ich do tego osiągnięcia i potrzeby przemysłu elektronicznego. Jednym z pierwszych, którzy docenili wagę zagadnienia był właśnie Gerhard Ertl. Posługiwał się sprzętem umożliwiającym przeprowadzanie reakcji w warunkach niemal doskonałej próżni, by obserwować zachowanie pojedynczych atomów i cząsteczek na powierzchni niezwykle czystego metalu. Prace te wymagały zastosowania wielu wyrafinowanych technik, a jakiegokolwiek zanieczyszczenia zakłóciłyby pomiary.

Badania Ertla stały się podstawą zarówno dla dalszych odkryć teoretycznych, jak i zastosowań przemysłowych. Zajmował się on m.in. odkrytą już w roku 1913 reakcją Habera-Boscha, która, dzięki użyciu żelaza jako katalizatora, pozwala wytwarzać sztuczne nawozy na bazie amoniaku wytwarzanego z azotu obecnego w powietrzu. Interesował się także utlenianiem tlenku węgla na powierzchni platyny (taka reakcja zachodzi w samochodowych katalizatorach).

## **NOBLISTA W OCZACH POLSKICH NAUKOWCÓW**

"Reakcje badane przez Ertla są wykorzystywane na co dzień" - mówi chemik z Uniwersytetu Warszawskiego prof. Lucjan Piel. Jak tłumaczy, badana przez tegorocznego noblistę reakcja utleniania tlenku węgla na powierzchni platyny jest powszechnie wykorzystywana w procesie oczyszczania spalin w samochodach - pozwala zamieniać trujący tlenek węgla na dwutlenek węgla.

W przebiegu takiej reakcji platyna pełni rolę katalizatora, czyli przyspiesza utlenianie tlenku węgla, a wręcz umożliwia jej zajście. Po zakończeniu procesu odtwarza się, dzięki czemu może brać udział w kolejnych reakcjach.

Tegoroczny noblista, jak podkreśla Piel, przez całe życie zajmował się właśnie takimi procesami - katalizowanymi przez metale i zachodzącymi na ich powierzchni. A tego typu katalizatory, nie zmieszane z substancjami biorącymi udział w reakcji, lecz stanowiącymi niejako jej podłoże, nazywane są katalizatorami heterogenicznymi.

Ertl jako pierwszy na świecie zaobserwował, że także w takich warunkach może zachodzić tzw. reakcja oscylacyjna, charakteryzująca się tym, że nie przebiega cały czas w tym samym tempie, ale zwalnia i przyspiesza falowo. Oznacza to zatem, że ilość produktów reakcji nie przyrasta stale, ale zwiększa się i zmniejsza na przemian.

"W pewnych warunkach można zsyntetyzować substancje, które, kiedy osiągną odpowiednie stężenie,

powodują niszczenie samego ich źródła. I wtedy reakcja zwalnia - wyjaśnia Piela. - Po jakimś czasie substancje te jednak się zużywają i znowu zaczyna się proces ich tworzenia. A kiedy ponownie zrobi się ich za dużo - ponownie zaczynają się zużywać".

Jak dodaje, reakcję taką można porównać do procesów zachodzących w kotle parowym. "Parowóz ma parę pod ciśnieniem. Jeśli przekroczy ono pewną wartość, to para przez gwizdek wydostaje się na zewnątrz. Kiedy stanie się tak z dużą ilością pary, ciśnienie znowu spada. A kiedy kocioł znowu się podgrzeje ciśnienie wzrasta i parowóz ponownie gwizdże" - tłumaczy chemik.

Reakcje oscylacyjne, jak wyjaśnia Piela, znane były już wcześniej. Jednak Ertl jako pierwszy zaobserwował, że mogą one zachodzić także na powierzchni metalu.

„Ten Nobel jest całkowicie zasłużony - dodaje prof. Juliusz Sworakowski, dyrektor Instytutu Chemii Fizycznej i Teoretycznej Politechniki Wrocławskiej. - Gerhard Ertl ma ogromny dorobek - prawie 700 naukowych publikacji i ogromną liczbę uczniów, z których wielu to teraz znaczący naukowcy”.

Jak twierdzi, duży udział w zdobyciu przez niego chemicznego Nobla 2007, ma kataliza. „Kataliza to proces stosowany we wszystkich reakcjach chemicznych na skalę przemysłową, np. w petrochemii i w produkcji nawozów sztucznych" - wyjaśnia Sworakowski - Profesor Ertl prowadził badania nad katalizą przez większą część swojego życia. Znaczenia tych badań nie można przecenić".

"Nobel dla Ertla to nagroda między innymi za wyjątkową konsekwencję w obieraniu tematyki badań. Profesor, raz wszedłszy w tę dziedzinę, rozszerzał ją i pozostawał jej wierny" - podkreśla polski naukowiec.

Z opinią tą zgadza się także doc. dr hab. Andrzej Kotarba, chemik z Uniwersytetu Jagiellońskiego. „Dla chemików zajmujących się tym, nad czym pracował Gerhard Ertl i znających go, tegoroczny Nobel z chemii nie jest zaskoczeniem - uważa naukowiec.

Wyjaśnia, że reprezentowana przez noblistę specjalność znajduje wiele zastosowań, ponieważ "z powierzchniami mamy do czynienia praktycznie wszędzie na tzw. styku granicy faz - tam, gdzie ciało stałe styka się z gazem. Kiedy popatrzymy wokół, widzimy, że właściwie każdy przedmiot dysponuje powierzchnią, która jest wystawiona na działanie warunków zewnętrznych".

„Warte podkreślenia jest też to, że Ertl pracował w modelowych warunkach - dodaje Kotarba. - Uzyskał je, stosując ultrawysoką próżnię. Wyobraźmy sobie, że kawałek metalu trzymamy w ultrawysokiej próżni. Wówczas jego powierzchnia jest idealnie czysta. Kładziemy na niej różne cząsteczki i obserwujemy, co się dzieje, jak ze sobą oddziałują. Nic im nie przeszkadza, bo nie ma powietrza".

"Dzięki pracy w modelowych warunkach Ertl mógł obserwować i zrozumieć wszystkie elementarne procesy zachodzące na poziomie atomów" - wyjaśnia polski chemik. - Taka świadomość pozwala manipulować pewnymi procesami i tworzyć model otaczającej nas rzeczywistości. Wyniki tych atomowych obserwacji można wówczas przenieść do makroświata.

Jak przypomniał Kotarba, kilka lat temu, na zorganizowanym w Krakowie Europejskim Kongresie Katalizy, noblista z Niemiec wygłosił referat dotyczący wyników swoich prac.

## **GERHARD ERTL - NOBEL NA URODZINY**

Gerhard Ertl został wyróżniony Noblem z chemii w dniu swoich urodzin. 10 października skończył

bowiem 71 lat. Jak przyznaje, nie spodziewał się tej nagrody, zwłaszcza po tym, gdy dzień wcześniej Nobla z fizyki otrzymał inny niemiecki badacz - Peter Gruenberg.

Ertl został poinformowany o nagrodzie telefonicznie, w środę rano, gdy przebywał w swoim instytucie naukowym w Berlinie. Nieco później powiedział dziennikarzom: "Dostałem dziś dwa prezenty - jeden z okazji urodzin, a następnie radosną wiadomość ze Sztokholmu. Nobel to z pewnością najlepszy prezent urodzinowy, jaki można sobie wymarzyć. Wiedziałem, że jestem jednym z kandydatów, ale nie spodziewałem się tej nagrody w tym roku, także dlatego, że we wtorek Nobla z fizyki otrzymał inny badacz niemiecki".

Gerhard Ertl urodził się 10 października 1936 w Stuttgarcie. W latach 1955-1957 studiował na Politechnice w tym mieście, gdzie w 1961 roku uzyskał dyplom z fizyki, a w 1965 roku obronił tytuł doktora. W międzyczasie w latach 1957-1958 uczęszczał na paryską Sorbonę i na Uniwersytet Monachijski im. Ludwiga Maksymiliana (1958-1959).

W latach 1965-1968 Ertl był asystentem na Politechnice w Monachium, następnie (do 1973 r.) - dyrektorem Politechniki w Hanowerze oraz profesorem w Instytucie Chemii Fizycznej na Uniwersytecie Ludwiga Maksymiliana w Monachium (1973-1986).

Gerhard Ertl był w latach 60. prekursorem badań nad procesami zachodzącymi na powierzchni ciał stałych i krok po kroku opracował metodologię służącą do tego celu. Wykorzystał przy tym technologie stosowane w przemyśle półprzewodnikowym, np. reakcje zachodzące w próżni. Umożliwiło mu to obserwacje zachowań pojedynczych warstw atomów czy cząsteczek na powierzchni czystego metalu.

W latach 70. i 80. współpracował z uczelniami amerykańskimi, m.in. ze słynnym California Institute of Technology (Caltech), University of Wisconsin-Milwaukee oraz University of California w Berkeley.

W 1986 roku uzyskał tytuł profesora na Wolnym Uniwersytecie Berlińskim oraz na Politechnice Berlińskiej. Do 2004 roku, czyli do przejścia na emeryturę, kierował Instytutem Fritza-Habera Towarzystwa im. Maksa-Plancka w Berlinie. W 1996 roku został profesorem Uniwersytetu Humboldta w Berlinie.

Jest laureatem licznych nagród i wyróżnień. W 1998 roku Polskie Towarzystwo Chemiczne przyznało mu nagrodę im. Marii Skłodowskiej-Curie. W 1992 roku otrzymał prestiżową nagrodę Japan Prize a w 1998 roku - razem z amerykańskim chemikiem Gaborem, A. Somorjai - izraelską nagrodę Wolf Prize. JJJ, JP, PMW, ULA, ZAN

[PAP - Nauka w Polsce](#)

**Skomentuj na forum**

<http://laboratoria.net/aktualnosci/4906.html>



03-02-2025

## [Každy lekarz wypisze już dziecku i seniorowi darmowy lek](#)

Prezydent podpisał nowelizację ustawy.



03-02-2025

## [Robot czy człowiek?](#)

Już wkrótce dowiemy się, kto wygra półmaraton



03-02-2025

## [Od soboty wystawa CLEVERFOOD w Centrum Nauki Experiment](#)

Ekspozycja promuje uczciwe podejście do żywności.



03-02-2025

## [Szósta edycja Polskiej Konferencji Sztucznej Inteligencji](#)

Odbędzie się w Katowicach.



03-02-2025

## [NCBR przeznaczy ponad 66 milionów złotych](#)

Dla naukowców i przedsiębiorców.



03-02-2025

## [Innowacyjny papier powstał we współpracy naukowców i przemysłu](#)

Opracowali go materiałoznawcy z ZUT w Szczecinie.



03-02-2025

## Otwarty Uniwersytet Ekonomiczny SGH r

19 lutego ruszą już zajęcia.



03-02-2025

## Polski astronauta zabierze na ISS flagę i pierogi

Chce pokazać, iż kosmos jest dla każdego.

**Informacje dnia:** [Každy lekarz wypisze już dziecku i seniorowi darmowy lek Robot czy człowiek?](#) [Od soboty wystawa CLEVERFOOD w Centrum Nauki Experyment Szósta edycja Polskiej Konferencji Sztucznej Inteligencji NCBR przeznaczy ponad 66 milionów złotych](#) [Innowacyjny papier powstał we współpracy naukowców i przemysłu](#) [Každy lekarz wypisze już dziecku i seniorowi darmowy lek Robot czy człowiek?](#) [Od soboty wystawa CLEVERFOOD w Centrum Nauki Experyment Szósta edycja Polskiej Konferencji Sztucznej Inteligencji NCBR przeznaczy ponad 66 milionów złotych](#) [Innowacyjny papier powstał we współpracy naukowców i przemysłu](#) [Každy lekarz wypisze już dziecku i seniorowi darmowy lek Robot czy człowiek?](#) [Od soboty wystawa CLEVERFOOD w Centrum Nauki Experyment Szósta edycja Polskiej Konferencji Sztucznej Inteligencji NCBR przeznaczy ponad 66 milionów złotych](#) [Innowacyjny papier powstał we współpracy naukowców i przemysłu](#)

### **Partnerzy**