



Ministerstwo  
Edukacji Narodowej

---

**Materiały edukacyjne stworzone w ramach grantu  
“Odkrywcy” finansowanego ze środków  
Ministerstwa Edukacji Narodowej**



# Jan Czochralski

najczęściej cytowany polski naukowiec i wynalazca

Narodowy Instytut Geriatrii, Reumatologii i Rehabilitacji  
im. prof. dr hab. med. Eleonory Reicher

# Jak wyglądał świat w czasach Jana Czochrańskiego

**1885-1953**



Rycina 1

# Jak wyglądał świat w czasach Jana Czochralskiego? – Świat wielu przemian

- **Dzieciństwo i młodość (koniec XIX w.)**

Polska nie istniała jako państwo – była podzielona między Rosję, Prusy i Austrię.

Trwała druga rewolucja przemysłowa – rozwój elektryczności, chemii przemysłowej, kolei i komunikacji (telegraf, telefon).

- **Okres międzywojenny (1918–1939)**

Polska odzyskała niepodległość po I wojnie światowej.

W nauce pojawiały się przełomowe odkrycia: mechanika kwantowa, teoria względności, rozwój chemii i fizyki jądrowej.

W technice rozwijało się radio, lotnictwo, motoryzacja i pierwsze kroki telewizji.

- **II wojna światowa (1939–1945)**

Polska została zniszczona, a życie naukowców często przerwane lub podporządkowane okupacji. Czochralski, mimo kontrowersji związanych z działalnością w czasie wojny, prowadził prace nad materiałami dla przemysłu elektronicznego.

- **Po wojnie (1945–1953)**

Świat wszedł w erę zimnej wojny i wyścigu technologicznego. Powstawały pierwsze komputery, a metoda krystalizacji Czochralskiego zaczynała być dostrzegana w kontekście elektroniki półprzewodnikowej •

# Kim był Jan Czochralski?

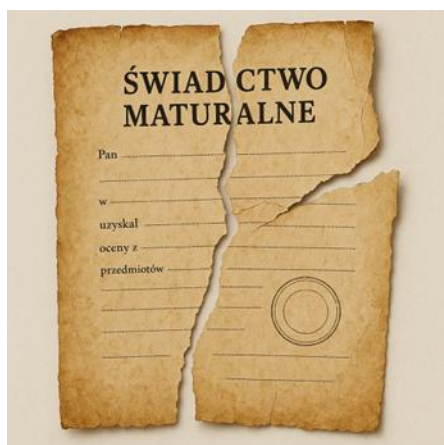
- Polski metalurg, fizykochemik i krystalograf
- Odkrywca (w 1916 r.) sposobu wytwarzania (wyciągania) dużych monokryształów
- Wynalazca (w 1924 r.) bezcynowego stopu do produkcji panewek łożysk ślizgowych stosowanych w kolejnictwie, znanego jako „metal B”
- Wynalazca (w 1925 r.) tzw. radiomikroskopu
- Społecznik i filantrop

## Zamieszanie z maturą



Rycina 2

Po otrzymaniu świadectwa maturalnego – gdy był już pewien, że nie spotkają go za to konsekwencje – Czochralski miał je podrzeć, mówiąc: „*Proszę przyjąć do wiadomości, że nigdy nie wydano bardziej krzywdzących ocen*”. Brak tego dokumentu zamknął mu drogę do kariery nauczycielskiej i naukowej. Sam ten desperacki gest nie unieważniałby faktu zdania matury, jednak do dziś nie ma pewności, czy rzeczywiście ją zdał.



Rycina 3

# Odkrycie monokryształów – przypadek i czujność badacza

- Podczas badań nad szybkością krystalizacji metali uczony... przez pomyłkę zanurzył pióro w tyglu z roztopioną cyną zamiast w kałamarzu.
- Podnosząc stalówkę, zauważył powstający za nią cieniutki drucik metalu.
- Okazało się, że ten „drucik” to pojedynczy kryształ cyny (monokryształ).
- Przypadkowa obserwacja stała się punktem wyjścia do rozwoju metod hodowania monokryształów.
- Nikomu nie udało się powtórzyć tego doświadczenia



Rycina 4

*To był przypadek. Ale wiercie mi: przypadek służy tylko temu kto jest na ten przypadek przygotowany*  
**Ludwik Pasteur do swoich studentów**



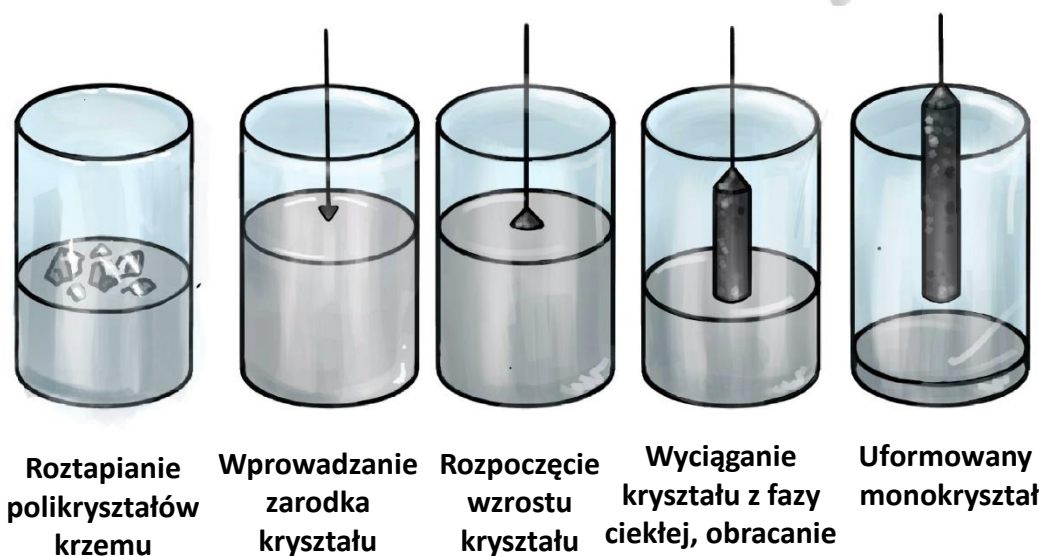
Rycina 5



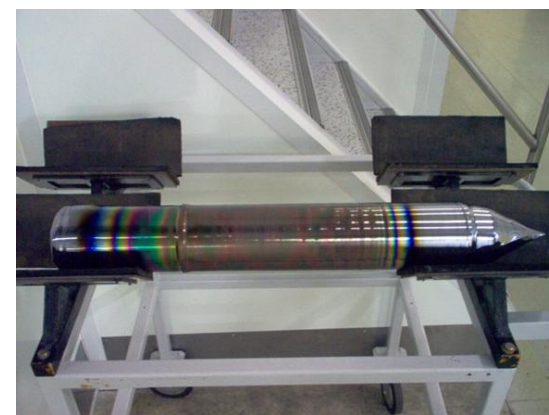
Rycina 6



# Na czym polega metoda otrzymywania monokryształów Czochralskiego?



Rycina 7



Rycina 8



# Metoda Czochralskiego – dlaczego jest ważna

- 90% monokryształów krzemu używanych współcześnie otrzymuje się tą metodą.
- Monokryształy krzemu stanowią podstawowy materiał półprzewodnikowy w elektronice, fotonice i energetyce odnawialnej.
- Dzięki metodzie Czochralskiego możliwe jest:
  - uzyskanie dużych, jednorodnych kryształów o wysokiej czystości
  - kontrola domieszkowania i właściwości elektrycznych
  - redukcja defektów i nieciągłości struktury w porównaniu z polikryształami.
- Monokryształy charakteryzują się:
  - dobrą przewodnością elektryczną i cieplną
  - wysoką sztywnością i twardością
  - kluczowym znaczeniem w układach scalonych, mikroprocesorach, ogniwach fotowoltaicznych i światłowodach.



Rycina 9

Monokryształ – materiał będący w całości jednym kryształem (na przykład cukru, soli, półprzewodnika)

Polikryształ – ciało stałe będące zlepkiem wielu monokryształów



Rycina 10

## **Powrót do ojczyzny (1929)**

- Powrót z Niemiec do Warszawy z inicjatywy Prezydenta Ignacego Mościckiego i polskiego wywiadu
- Profesor kontraktowy w Katedrze Metalurgii i Metaloznawstwa PW.
- Organizacja nowoczesnych laboratoriów dzięki wsparciu państwa.
- 1930 – profesor zwyczajny; 1934 – kierownik Instytutu Metalurgii i Metaloznawstwa.
- Prowadzenie badań dla Ministerstwa Spraw Wojskowych (uzbrojenie).

## **Uczony – mecenas kultury**

- Organizator „czwartków literackich” w willi przy ul. Nabełaka 4.
- Goście: Leopold Staff, Kornel Makuszyński, Ludwik Solski, Feliks Nowowiejski i inni.
- Twórczość literacka (wiersze, powieści jako Jan Pałucki).
- Mecenas sztuki i nauki:
  - Stypendia artystyczne,
  - wsparcie dla Dworku Chopina w Żelazowej Woli,
  - badania w Biskupinie,
  - współtworzenie Muzeum Przemysłu i Techniki.

## **Trudne czasy wojny**

- 1939 – śmierć brata Kornela rozstrzelanego przez Niemców.
- 1940 – uruchomienie Zakładu Badań Materiałów przy PW: realizacja zleceń władz okupacyjnych,
- jednocześnie wsparcie dla AK (produkcja elementów uzbrojenia i prasy podziemnej).
- Pomoc dla więźniów i aresztowanych (interwencje, fałszywe zaświadczenia pracy).
- Po 1944 r. wywiezienie części wyposażenia laboratoriów – po wojnie uznane przez władze komunistyczne za „działanie na szkodę narodu”.

# Losy powojenne Jana Czochralskiego 1945/kontrowersje

- 1945 – aresztowany pod zarzutem kolaboracji, więzienie w Piotrkowie Trybunalskim.
- Pomimo uniewinnienia → Senat PW wykluczył go ze społeczności akademickiej.
- Wyjazd do rodzinnej Kcyni → zakłady chemiczne „BION”.
- Szykany ze strony UB, brutalna rewizja. 1953 – zmarł na zawał serca, pochowany w Kcyni.

# Rehabilitacja

- Pierwsze próby rehabilitacji: 1984 i 1993 r.
- Pełna rehabilitacja → Senat PW, 29 czerwca 2011 r.
- 2012 – Sejm ogłasza rok 2013 Rokiem Jana Czochralskiego.
- Bilans: blisko 1000 wydarzeń w ponad 60 miejscowościach– 120 publikacji, 160 wykładów, 3 filmy, 60 wystaw, 40 audycji radiowych i TV.

**Dziękuję za uwagę!**

# Prawa autorskie do grafik

Rycina 1: Fotografia znajduje się w domenie publicznej

Rycina 2: Fotografia znajduje się w domenie publicznej

Rycina 3-6: Grafiki wygenerowana przez sztuczną inteligencję, prawa autorskie  
Ewa Kuca-Warnawin

Rycina 7: prawa autorskie Ewa Kuca-Warnawin

Rycina 8: Fotografia znajduje się w domenie publicznej

Rycina 9-10: Grafiki wygenerowana przez sztuczną inteligencję, prawa autorskie  
Ewa Kuca-Warnawin

## Bibliografia

1. <http://www.computerhistory.org>
2. <https://www.nauka.gov.pl/>
3. <http://naukawpolsce.pap.pl/>
4. <https://www.wikipedia.org/>
5. Anna Pajączkowska, Ewa Talik, Mirosław Nader: Jan Czochralski prekursor współczesnej elektroniki. Warszawa 2013
6. Paweł E. Tomaszewski: Jan Czochralski – historia człowieka niezwykłego. Prace Komisji Historii Nauki PAU XIII, ss. 57–72.
7. Publikacja dostępna w Internecie: <http://pau.krakow.pl/PKHN-PAU/PKWN-pau-XIII-2014-4.pdf>.
8. Paweł E. Tomaszewski: Powrót. Rzecz o Janie Czochralskim, Wrocław 2012