



# Sto let kvantové fyziky

Připravil: Jan Zatloukal

## Vědecké objevy 20. století:

- STR & OTR
- teorie Velkého třesku
- rozluštění kódu DNA
- evoluční biologie
- KVANTOVÁ MECHANIKA

## Konec 19. století

- Jednoduché experimentální metody
- Obrovský nárůst vědeckého poznání
- Čistě empirický popis vlastností hmoty
- „Většinou fungující“ přírodní zákony
- Periodická tabulka prvků sice velmi hojně využívána, ale nebylo nalezeno její teoretické zdůvodnění

## Počátky kvantové teorie – 1900

- **Max Planck** – koncept kvanta  
(Příliš radikální – sám dále nerozvíjel)
- **Albert Einstein** – kvantování světla  
(1905 – Světlo tvořeno částicemi – spor s Maxwellovou teorií elmag. pole)

## Záhada hmoty – 1913

- Niels Bohr – hypotéza stabilních stavů elektronů v atomu  
Změna energie elektronu skoky mezi stabilními stavy emisí nebo absorpcí světla

Tzv. „Stará kvantová teorie“

## První revoluce: 1923 – 1928

- Louis de Broglie – vztah mezi vlnovou délkou a hybností částice
- Setyendrath N. Bose – světlo = plyn nehmotných částic (fotonů)  
částice plynu se podřizují rozdělení založeném na jejich nerozlišitelnosti → Boseovo-Einsteinovo rozdělení

## Vědecká revoluce 1925 – 1928

- Wolfgang Pauli – vylučovací princip
- Werner Heisenberg, Max Born, Pascal Jordan – maticová mechanika
- Erwin Schrödinger – vlnová mechanika, fermiony x bosony
- Werner Heisenberg – princip neurčitosti
- Paul A. M. Dirac – relativistická vlnová funkce elektronu, spin, pozitron, základy kvantové teorie pole
- Niels Bohr – princip komplementarity

## Výsledky usilovného snažení

- Struktura molekuly vodíku
- Základy teoretické chemie
- Základy teorie elektronů v kovech
- Základy teorie chemické vazby
- Podstata feromagnetismu
- Vysvětlení náhodného rad. rozpadu provázeného emisí alfa-částic



## Rozpory a problémy



Niels Bohr a Werner Heisenberg

vs.

Albert Einstein a Erwin Schrödinger:

- Fundamentální popis: vlnová funkce
- Interference vlnových funkcí
- Symetrie a identita
- Význam základních pojmů kvantové mechaniky

## Druhá revoluce

- Paul Dirac – teorie světla (1926)
- Richard Feynmann, Julian Schwinger, Sinitiro Tomonaga – kvantová elektrodynamika
- Kvantová chromodynamika

## Co tedy přineslo 20. století?

- Před 100 lety byl fyzikální obraz světa empirický
- Teorie hmoty a polí vše od základů změnila
- Kvantová fyzika se stala základem přírodních věd a moderních technologií
- Nic nikdy nekončí: Teorie superstringů
- Sen o finální teorii stále žene lidstvo kupředu
- Za sto let se uvidí...

## Použitá literatura

- D. Kleppner, R. Jackiw: One hundred years of quantum physics
- [www.natura.baf.cz](http://www.natura.baf.cz)
- [www.energyweb.cz](http://www.energyweb.cz)
- Doc. Ing. Ivan Štoll, CSc. : Objevitelé přírodních zákonů
- [www.diderot.cz](http://www.diderot.cz)
- Technický Naučný Slovník