

Uzasadnienie – prof. dr hab. Ryszard Horodecki

Fundamentalny, pionierski wkład w teorię kwantowej informacji w latach 1995-2024

Prof. Ryszard Horodecki rozpoczął badania dotyczące kwantowego splatania, które przerodziły się w badania teorii informacji kwantowej w połowie lat 90-tych XX wieku.

Stworzył dynamiczną grupę naukową. Pierwszymi członkami byli jego synowie Paweł i Michał (wtedy studenci trzeciego i czwartego roku fizyki). Później dołączył Karol Horodecki, a gdy prof. Horodecki zdobywał kolejne granty, grupa ta znacznie się rozrosła i zaczęła mieć charakter międzynarodowy. Ukoronowaniem tego postępu był stworzenie Krajowego Centrum Informatyki Kwantowej przy UG, którego został pierwszym dyrektorem, oraz przyznane w 2008 roku grant ERC, Nagroda FNP i członkostwo w PAN

Przedstawiam najbardziej cytowane prace prof. Horodeckiego w/g Web of Science

1

Quantum entanglement

Horodecki, R; Horodecki, P; (...); Horodecki, K

Apr-jun 2009 |

REVIEWS OF MODERN PHYSICS 81 , pp.865-942

2

Separability of mixed states: Necessary and sufficient conditions

Horodecki, M; Horodecki, P and Horodecki, R

Nov 25 1996 |

PHYSICS LETTERS A 223, pp.1-8

3

Mixed-state entanglement and distillation: Is there a "bound" entanglement in nature?

Horodecki, M; Horodecki, P and Horodecki, R

Jun 15 1998 |

PHYSICAL REVIEW LETTERS 80, pp.5239-5242

4

General teleportation channel, singlet fraction, and quasidistillation

Horodecki, M; Horodecki, P and Horodecki, R

Sep 1999 |

PHYSICAL REVIEW A 60, pp.1888-1898

5

VIOLATING BELL INEQUALITY BY MIXED SPIN-1/2 STATES - NECESSARY AND SUFFICIENT CONDITION

HORODECKI, R; HORODECKI, P and HORODECKI, M

May 1 1995 |

PHYSICS LETTERS A 200, pp.340-344

6

Information-theoretic aspects of inseparability of mixed states

Horodecki, R and Horodecki, M

Sep 1996 |

PHYSICAL REVIEW A 54, pp.1838-1843

7

Thermodynamical approach to quantifying quantum correlations

Oppenheim, J; Horodecki, M; (...); Horodecki, R

Oct 28 2002 |

PHYSICAL REVIEW LETTERS 89

8

Local versus nonlocal information in quantum-information theory: Formalism and phenomena

Horodecki, M; Horodecki, P; (...); Synak-Radtke, B

Jun 2005 |

PHYSICAL REVIEW A 71

9

No-local-broadcasting theorem for multipartite quantum correlations

Piani, M; Horodecki, P and Horodecki, R

Mar 7 2008 |

10

Inseparable two spin-1/2 density matrices can be distilled to a singlet form

Horodecki, M; Horodecki, P and Horodecki, R

Jan 27 1997 |

PHYSICAL REVIEW LETTERS 78 , pp.574-577

Praca 10 z tej listy była cytowana 354 razy a pierwsza 6555 razy! Łączna liczba cytowań przekracza 17 000 i wzrastają one w tempie 1200 rocznie. 17 prac ma powyżej 100 cytowań.

Omówię tu trzy prace.

Praca numer 5 jest pierwszą prac „Rodziny Horodeckich”. Natychmiast została zauważona jako punkt zwrotny w badaniach nad twierdzeniem Bella (cytowana 630 razy). Wywołała sensację w międzynarodowym środowisku naukowym, ponieważ dała pełną teorię łamania nierówności Bell przez dowolne stany, w tym mieszane, dwóch spinów $\frac{1}{2}$ (we współczesnym języku informacji kwantowe dwóch kubitów).

Praca nr 2 jest najbardziej cytowaną oryginalną pracą naukową w historii UG (3068 razy). Powstała rok później i zdefiniowała współczesną teorię kwantowego splątania. Wykazano w niej że dla każdego stanu splątanego, czystego czy mieszanego, zawsze istnieje specyficzny indykator splątania, w postaci pewnej obserwabli pozwalającej wykryć splątanie zawarte w tym stanie (takie obserwabli zostały później niezręcznie nazwana „świadkiem splątania” przez inną autorkę). Zawierała też pełną teorię operacji matematycznych pozwalających na wykrycie splątania w danym stanie reprezentowanym przez macierz gęstości (dla dwóch podsystemów). To było genialne niespodziane uogólnienie wyniku Ashera Peresa, który podał kryterium tzw. częściowej transpozycji, będące warunkiem koniecznym i wystarczającym dla splątania tylko dla układów 2×2 i 2×3 wymiarowych (co też wykazano w tej pracy Rodziny Horodeckich).

Praca nr 1 jest pracą przeglądową, napisana na zaproszenie redakcji najbardziej prestiżowego przeglądowego czasopisma fizycznego Reviews of Modern Physics (Physical Review Journals, APS, impact factor > 50). Jest tam zapisany stan teoretycznej wiedzy o splątaniu kwantowym do roku 2009. Praca ta jest „Biblią” tego kierunku badań.

Mamy zatem do czynienia ze światową sławą naukowcem, o niezaprzeczalnych osiągnięciach i co więcej pionierem badań teoretycznych splątania kwantowego stanów mieszanych i kwantowej informacji. Inne jego wybitne osiągnięcia są opisane w załączonych listach rekomendacyjnych.