

# Nobelpriset i fysik 2015

Kungl. Vetenskapsakademien har beslutat utdela Nobelpriset i fysik 2015 till

## Takaaki Kajita

Super-Kamiokande Collaboration  
University of Tokyo, Kashiwa, Japan

## Arthur B. McDonald

Sudbury Neutrino Observatory Collaboration  
Queen's University, Kingston, Kanada

*"för upptäckten av neutrinooscillationer, som visar att neutriner har massa"*

## Förvandlingskonster i partikelvärlden

**Takaaki Kajita** i Japan och **Arthur B. McDonald** i Kanada belönas med 2015 års Nobelpris i fysik för avgörande insatser i experiment som avslöjat att neutriner byter identitet. Denna förvandlingskonst kräver att neutriner har massa. Upptäckten har ändrat vår förståelse av materiens innersta och kan visa sig avgörande för vår bild av universum.

Kring millennieskiftet presenterade Takaaki Kajita upptäckten att neutriner från atmosfären växlar mellan två olika identiteter på väg till detektorn Super-Kamiokande i Japan.

På andra sidan jordklotet visade en forskargrupp i Kanada, under ledning av Arthur B. McDonald, att neutriner från solen inte försvinner på vägen till jorden, utan i stället ändrar identitet innan de når fram till Sudbury Neutrino Observatory.

En neutrino gåta som fysiker brottats med i decennier hade nu fått sin lösning. Jämfört med teoretiska beräkningar för hur många neutriner som bildas, saknades det upp till två tredjedelar i mätningar på jorden. Nu upptäckte de båda experimenten att neutriner helt enkelt hade bytt identitet.

Denna upptäckt ledde till den långtgående slutsatsen att neutriner, som länge ansågs masslösa, måste ha massa, om än väldigt liten.

Upptäckten var epokgörande för partikelfysiken. Dess standardmodell av materiens innersta hade varit oerhört framgångsrik och i drygt 20 år stått emot alla experimentella utmaningar. Men modellen förutsätter att neutriner är masslösa. De nya observationerna har tydligt visat att

standardmodellen inte kan vara den kompletta teorin för universums fundamentala beståndsdelar.

Den i år Nobelprisbelönade upptäckten gav en avgörande inblick i den nästan helt dolda neutrinvärlden. Efter ljuspartiklar, fotoner, är neutriner talrikast i hela kosmos. Jorden bombarderas ständigt av neutriner. Många skapas i reaktioner mellan kosmisk strålning och jordens atmosfär. Andra bildas i kärnreaktionerna i solens inre. Tusentals miljarder neutriner strömmar genom våra kroppar varje sekund. Nästan inget kan stoppa deras framfart; neutriner är naturens mest svårångade partiklar.

Nu fortsätter experimenten och en febril verksamhet pågår världen över för att fånga neutriner och närmare utforska deras egenskaper. Nya avslöjanden om neutriners djupaste hemligheter förväntas ändra våra föreställningar om universums historia, uppbyggnad och framtida öde.

**Takaaki Kajita**, japansk medborgare. Född 1959 (56 år) i Higashimatsuyama, Japan. Fil.dr 1986 vid University of Tokyo, Japan. Director of Institute for Cosmic Ray Research och professor vid University of Tokyo, Kashiwa, Japan.

[www.icrr.u-tokyo.ac.jp/about/greeting\\_eng.html](http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/about/greeting_eng.html)

**Arthur B. McDonald**, kanadensisk medborgare. Född 1943 (72 år) i Sydney, Kanada. Fil.dr 1969 vid California Institute of Technology, Pasadena, CA, USA. Professor emeritus vid Queen's University, Kingston, Kanada.

[www.queensu.ca/physics/arthur-mcdonald](http://www.queensu.ca/physics/arthur-mcdonald)

**Prissumma:** 8 miljoner svenska kronor, delas lika mellan pristagarna.

**Mer information:** <http://kva.se>, <http://nobelprize.org>

**Presskontakt:** Hans Reuterskiöld, pressansvarig, 08-673 95 44, 070-673 96 50, [hans.reuterskiold@kva.se](mailto:hans.reuterskiold@kva.se)

**Sakkunniga:** Olga Botner, ledamot av Nobelkommittén för fysik, 018-471 38 76, 073-390 86 50, [olga.botner@physics.uu.se](mailto:olga.botner@physics.uu.se)  
Lars Bergström, sekreterare för Nobelkommittén för fysik, 08-553 787 25, [lbe@fysik.su.se](mailto:lbe@fysik.su.se)

Kungl. Vetenskapsakademien, stiftad år 1739, är en oberoende organisation som har till uppgift att främja vetenskaperna och stärka deras inflytande i samhället. Akademien tar särskilt ansvar för naturvetenskap och matematik, men strävar efter att öka utbytet mellan olika discipliner.