

# Tysiąc modów na tysiąclecie Królestwa Polskiego: generator fotonów z pamięcią

**Michał Parniak, Mateusz Mazelanik, Michał Dąbrowski, Adam Leszczyński,  
Michał Lipka, Wojciech Wasilewski**

Wydział Fizyki UW

Pamięć kwantowa jest niezbędnym elementem wielu protokołów kwantowego przetwarzania informacji. Nasza realizacja w zimnych atomach rubidu pozwala wykorzystywać tysiące modów różniących się wektorem falowym. Każdy z modów jest odpowiednikiem kryształu nieliniowego generującego parę fotonów z których jeden jest przechowywany w pamięci i może być odtworzony po kilku – kilkudziesięciu mikrosekundach.

Wiosenne testy nowej, zimnoatomowej wersji naszego generatora-pamięci pokazują, że przekroczyliśmy próg tysiąca modów przy jednoczesnym tak znacznym ograniczeniu szumów (głównie rozproszeń), że funkcja korelacji pomiędzy fotonami natychmiastowym i opóźnionym  $g^{(2)} > 50$  dobitnie przekracza granice klasyczne  $g^{(2)} = 2$ .

Na etapie przechowywania fotony są zamrożone pod postacią hologramu grubości 10 mm złożonego z fal spinowych – czyli zależnej od położenia spójności atomowej. Hologram ten można modulować fazowo przy wykorzystaniu odpowiednio ukształtowanych wiązek, zaś przy odczycie obowiązują warunek Bragga. Dzięki temu można będzie selektywnie i sukcesywnie odczytywać informacje z pamięci oraz odpowiednio do potrzeb modulować odczytywane obrazy.