

Frequency comb from a mechanically modulated emitter

In the last few years we have been witnessing a growing interest in the scientific community for bringing the superiorities of quantum mechanics into the life. The movement dubbed second quantum revolution is now focusing on the quantum technologies: QSensing, QCommunication, and QComputation. Any progress in these aspects can drastically change future of human beings. Currently, the most accessible objectives are reliable safe communications and hyper-sensitive measurements.

In this talk I will tell you about my most recent (theoretical) findings on ability of enhancing the sensitivity and storage reliability by proposing a novel scheme. The scheme is based on the yet recently discovered emitters in hexagonal boron nitride (hBN). My aim will be to show that a hybrid system of emitter+vibrations can give a dense, nicely shaped frequency comb, which turns to be useful in quantum metrology and communications.

فوتونها با لرزاندن گسیلگر-تولید شانه فرکانسی از تک

در سالهای اخیر موج جدیدی از تلاش جهت ورود مکانیک کوانتومی به عرصه زندگی با عنوان فناوریهای کوانتومی به راه افتاده است. مباحث اصلی آن (حسگری کوانتومی، مخابرات کوانتومی و کامپیوترهای کوانتومی هستند که هر یک به نحوی در آینده بشریت تاثیرگذار خواهند بود. در این بین، امکان اندازه گیری دقیق با استفاده از برتری منابع کوانتومی و نیز ایجاد ارتباط امن مخابراتی بین دو نقطه از دسترس ترین اهداف به شمار می روند.

در اینجا قصد داریم با استناد به یافته های پژوهشی اخیر در مورد سامانه ای نو که می تواند به عنوان بستری برای بهبود کارایی مترولوژی کوانتومی و ذخیره و بازیابی اطلاعات در یک سامانه ارتباطات کوانتومی به کار گرفته شود صحبت کنیم. این سامانه مبتنی بر گسیلگرهای نور تک-فوتونی است که طی یکی دو سال اخیر در ساختار هگزگونال نیترید بور مشاهده شده اند. با مطالعه رفتار الکترونی آنها و جفت شدگی شان به ارتعاشات خمشی یک غشای نیترید بور نشان داده خواهد شد که شانه فرکانسی چگالیده ای از تک-فوتونهای ساطع شده از گسیلگر شکل خواهد گرفت. چنین شانه ای برای ذخیره و بازیابی اطلاعات و نیز انجام اندازه گیریهای فوق دقیق بسیار کاراست.