# تولید دانش فنی و نمونه آزمایشگاهی سوئیچ‌های تمام‌نوری فوق سریع

«سوئیچ تمام نوری بر مبنای سامانه جفت شده تشدیدی اتمی- پلاسمونیکی» عنوان طرحی است که ملیحه رنجبران در قالب پسادکتری با راهنمایی سیده مهری حمیدی سنگدهی و با حمایت بنیاد ملی علم ایران به پایان رسانده است.به گزارش روابط‌عمومی بنیاد ملی علم ایران (INSF)، علم فیزیک همواره از علم‌های پیشرو و مهم بوده است و محققان بسیاری، تلاش خود را در جهت رفع چالش‌های موجود در این علم کرده‌اند.«سوئیچ تمام نوری بر مبنای سامانه جفت شده تشدیدی اتمی - پلاسمونیکی» عنوان طرحی است که ملیحه رنجبران در قالب پسادکتری با راهنمایی سیده مهری حمیدی سنگدهی و با حمایت بنیاد ملی علم ایران به پایان رسانده است.رنجبران که مدرک کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی خود را در رشته فوتونیک - فیزیک از دانشگاه شهید بهشتی دریافت کرده است؛ درباره این طرح گفت: سوئیچ‌های تمام نوری فوق‌سریع توجه بسیاری از محققان را در کاربردهایی مانند شبکه‌های ارتباطی بلندبرد به خود جلب کرده است. در یک سوئیچ تمام نوری، باریکه نور ورودی توسط حضور یا عدم حضور باریکه نور دیگری، طی فرایند برهم‌کنش نور - نور در یک ماده غیرخطی، جذب یا دچار انحراف می‌شود. وی ادامه داد: روش‌های مختلفی از جمله بلور فوتونی، ترمو - نوری و آکوستو-نوری تاکنون کشف شده که البته مورداستفاده‌نیزقرارگرفته‌اند؛اماآنچه‌درشبکه‌های‌انتقال اطلاعات کوانتومی مهم است، سوئیچ‌های نوری است که با تعداد کم فوتون کار کنند. در بسیاری از این سوئیچ‌ها از بخار فلزات قلیایی بهره گرفته می‌شود. باتوجه‌به اینکه برهم‌کنش نوری غیرخطی در این مواد بسیار کوچک است، برای دستیابی به چنین سوئیچ‌هایی نیاز به استفاده از روشی برای تقویت این فرایند است. از جمله این روش‌ها، روش‌های مختلف تداخل کوانتومی، استفاده از شدت بالای پرتو لیزر و همچنین تقویت‌کننده‌ها است که توان مصرفی سامانه و بالطبع هزینه ساخت را افزایش می‌دهد؛ بنابراین به روشی نیاز هست که با افزایش برهم‌کنش نور - ماده نیاز

به توان مصرفی بالا را از بین ببرد.این محقق و پژوهشگر در ادامه بیان کرد: آنچه در این تحقیق پیشنهاد شده، ترکیب پدیده‌های تشدید اتمی و پلاسمونی برای کاهش هزینه‌ها و بالابردن بهره‌وری است. این ترکیب قابلیت‌های جدیدی را در مهندسی خواص طیفی مواد به وجود می‌آورد.وی تصریح کرد: سوئیچ‌های تمام الکتریکی مانند ترانزیستورها، اساس ساختار مدارهای دیجیتال هستند. ازآنجایی‌که در دنیای امروز، ارتباطات بلندبرد بر اساس فیبرهای نوری صورت می‌گیرد، فرایندهای تبدیل سیگنال نوری به الکتریکی و بالعکس به هنگام دریافت و ارسال اطلاعات ضروری است. باتوجه به نیاز این صنعت به فرایندهای تبدیل بسیار سریع و پرشمار، نیاز به استفاده از ادوات تمام نوری به وجود آمده است. ادوات تمام نوری به دلیل آنکه از هزینه پایین‌تر، سرعت بالاتر و ابعاد کوچک‌تری برخوردار هستند، توجه بسیاری را در ارتباطات کوانتومی به خود جلب کرده‌اند. رنجبران در پایان خاطرنشان کرد: تولید دانش فنی و نمونه آزمایشگاهی سوئیچ‌های تمام نوری فوق‌سریع، از اهداف مهم ما در انجام این طرح بود؛ گرچه به دلیل آنکه تجهیزات در دسترس ما، های‌تک و با فناوری بالا، نبودند، در اواسط تحقیقات به مشکل خوردیم و این تجهیزات آسیب دیدند؛ اما چون نتایج این تحقیق در سامانه‌های کوانتومی بر مبنای نور، به‌شدت کاربردی و حیاتی هستند؛ تمام توان خود را برای به‌ثمررسیدن آن گذاشتیم.